

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 2月 7日
Date of Application:

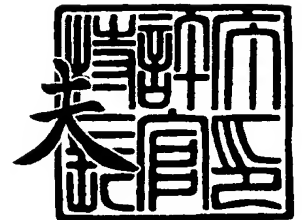
出願番号 特願2003-030812
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-030812]

出願人 本田技研工業株式会社
Applicant(s):

2003年10月16日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 H102381301

【提出日】 平成15年 2月 7日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B60K 31/00
F02D 17/02

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 千 尚人

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 岡田 忠義

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 杉山 晃

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 友國 靖彦

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 西田 賢一

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100081972

【住所又は居所】 東京都豊島区東池袋 1 丁目 2 0 番 2 号 池袋ホワイトハウスビル 8 1 6 号

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 豊

【電話番号】 03-5956-7220

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 049836

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0016256

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 気筒休止内燃機関の制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両に搭載される多気筒内燃機関の負荷に基づき、前記多気筒内燃機関の運転を気筒の全てを運転させる全筒運転とその一部を休止させる休筒運転との間で切り換える気筒休止制御手段と、前記車両を目標車速で走行させる定速走行制御と前記車両を前走車から目標車間距離を維持して走行させる前走車追従走行制御の少なくともいずれかからなる走行制御を実行する走行制御手段を備えた気筒休止内燃機関の制御装置において、前記車両の加速を抑制する加速抑制手段を備えると共に、前記加速抑制手段は、前記走行制御手段によって走行制御が実行されているときに前記気筒休止制御手段によって前記休筒運転から前記全筒運転へ切り換えられた場合、前記加速抑制制御を実行するように構成したことを特徴とする気筒休止内燃機関の制御装置。

【請求項 2】 前記加速抑制制御手段は、前記目標車速を減少させてなる第 2 の目標車速を算出し、よって前記走行制御手段に前記第 2 の目標車速に基づいて前記走行制御を実行させることで前記加速抑制制御を実行することを特徴とする請求項 1 項記載の気筒休止内燃機関の制御装置。

【請求項 3】 前記加速抑制制御手段は、前記第 2 の目標車速を算出する度に前記目標車速に徐々に復帰するように、前記第 2 の目標車速を算出することを特徴とする請求項 2 項記載の気筒休止内燃機関の制御装置。

【請求項 4】 前記加速抑制制御手段は、前記目標車速が変更されるとき、前記変更された目標車速に基づいて前記第 2 の目標車速を算出し直すことを特徴とする請求項 2 項または 3 項記載の気筒休止内燃機関の制御装置。

【請求項 5】 前記加速抑制制御手段は、前記目標車速と前記第 2 の目標車速の差が所定値以下となったとき、前記走行制御手段に前記目標車速に基づいて前記走行制御を実行させることを特徴とする請求項 2 項から 4 項のいずれかに記載の気筒休止内燃機関の制御装置。

【請求項 6】 前記加速抑制制御手段は、前記目標車速を維持させるに必要な目標負荷を変更することで前記加速抑制制御を実行することを特徴とする請求

項 1 項記載の気筒休止内燃機関の制御装置。

【請求項 7】 前記加速抑制制御手段は、前記目標負荷を変更してから所定時間が経過したとき、前記目標車速と検出車速の差が第 2 の所定値未満となったとき、前記走行制御の条件が変更されたときの少なくともいずれかにあるとき、前記加速抑制制御を中止することを特徴とする請求項 6 項記載の気筒休止内燃機関の制御装置。

【請求項 8】 前記走行制御手段は目標加速度に基づいて前記走行制御を実行するものであると共に、前記加速抑制制御手段は、前記目標加速度を減少させてなる第 2 の目標加速度を算出し、よって前記走行制御手段に前記第 2 の目標加速度に基づいて前記走行制御を実行させることで前記加速抑制制御を実行することを特徴とする請求項 1 項記載の気筒休止内燃機関の制御装置。

【請求項 9】 前記加速抑制制御手段は、前記目標加速度を前記第 2 の目標加速度に変更してから所定時間が経過したとき、前記目標車速と検出車速の差が第 2 の所定値以下となったとき、前記走行制御の条件が変更されたときの少なくともいずれかにあるとき、前記加速抑制制御を中止することを特徴とする請求項 8 項記載の気筒休止内燃機関の制御装置。

【請求項 10】 前記加速抑制制御手段は、前記前走車との実車間距離と前記目標車間距離との差を減少させてなる第 2 の目標車間距離を算出し、よって前記走行制御手段に前記第 2 の目標車間距離に基づいて前記走行制御を実行させることで前記加速抑制制御を実行することを特徴とする請求項 1 項記載の気筒休止内燃機関の制御装置。

【請求項 11】 前記加速抑制制御手段は、前記第 2 の目標車間距離を算出する度に前記目標車間距離に徐々に復帰するように、前記第 2 の目標車間距離を算出することを特徴とする請求項 10 項記載の気筒休止内燃機関の制御装置。

【請求項 12】 前記加速抑制制御手段は、前記目標車間距離が変更されるとき、前記変更された目標車間距離に基づいて前記第 2 の目標車間距離を算出し直すことを特徴とする請求項 10 項または 11 項記載の気筒休止内燃機関の制御装置。

【請求項 13】 前記加速抑制制御手段は、前記目標車間距離と前記第 2 の

目標車間距離の差が所定値以下となったとき、前記走行制御手段に前記目標車間距離に基づいて前記走行制御を実行させることを特徴とする請求項 1 0 項から 1 2 項のいずれかに記載の気筒休止内燃機関の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は気筒休止内燃機関の制御装置に関し、より詳しくは、車両を目標車速で走行させる定速走行制御（クルーズ・コントロール）などの走行制御を行なう走行制御手段を備えた気筒休止内燃機関の制御装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来より、複数個の気筒を備えた多気筒内燃機関において、機関負荷に基づき、機関の運転を気筒の全てを運転する全筒運転とその一部の運転を休止する休筒運転の間で切り換えて燃料消費量を低減させることが提案されている。また、この種の気筒休止内燃機関にあつては、運転の切り換え時にトルク変動によってショックが生じるため、切り換え過渡期にスロットル開度を補正してショックを解消することも提案されている（例えば特許文献 1 参照）。

【0 0 0 3】

また、運転者が設定した目標車速で車両を走行させる定速走行制御を行なう定速走行制御装置に関する技術も提案されている。また、レーダなどによって自車と前走車の距離を認識し、自車と前走車との間に目標車間距離を維持するように車両を走行させる前走車追従走行制御あるいは車間距離制御（いわゆるアダプティブ・クルーズ・コントロール）を行なう車間距離制御装置に関する技術も知られている。この種の制御装置にあつては、運転者がセット・スイッチを操作したときの車速を目標車速として記憶し、車両が記憶した目標車速で走行するように、あるいは前走車との間に目標車間距離を維持するのに必要な目標車速で走行するように、アクチュエータを介してスロットル開度を調整するようにしている（例えば特許文献 2 参照）。

【0 0 0 4】

【特許文献 1】

特開平 10-103097 号公報

【特許文献 2】

特開平 9-290665 号公報

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

一般に、車速の落ち込みに対し、運転者が手動でアクセルペダルを操作する場合に比較すると、クルーズ・コントロールにあつてはスロットル開度は微細かつ機敏に調整される。従つて、全筒運転から休筒運転に切り換わったときに車速が落ち込んだ場合、あるいは休筒運転中に走行路の勾配の変化に起因する車速が低下した場合においても、スロットル開度は迅速に調整される。

【0006】

しかしながら、前者の場合、機関トルクが不足気味であることから、意図する車速変化を得ることができず、スロットル開度は過大となりがちである。一方、休筒運転中の内燃機関にあつては、スロットル開度変化とそれに伴う吸気管内負圧から運転者の加速意図を認識してトルク不足と判断されると、休筒運転が解除される。

【0007】

従つて、クルーズ・コントロール時のスロットル操作において、休筒運転と全筒運転の間での頻繁な切り換えを防止し、休筒運転を可能な限り継続するべく、スロットル開度を閉じ方向に固定し、車速の低下を待つて全筒運転に移行させることが望ましいが、そのような場合、車速が復帰するとき、トルク変動を伴うような急激な加速が生じる恐れがあった。

【0008】

従つて、この発明の目的は上記した不具合を解消し、多気筒内燃機関の負荷に基づき、機関の運転を全筒運転と休筒運転との間で切り換えると共に、目標車速で走行させる定速走行制御などの走行制御を実行する気筒休止内燃機関において、走行制御が実行されるとき、休筒運転を可能な限り維持するべくスロットル開度を閉じ側に固定して車速を低下させるような制御を行なつても、全筒運転に切

り換えられた際、トルク変動を伴うような急激な加速が生じるのを回避するようにした気筒休止内燃機関の制御装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、請求項1項にあっては、車両に搭載される多気筒内燃機関の負荷に基づき、前記多気筒内燃機関の運転を気筒の全てを運転させる全筒運転とその一部を休止させる休筒運転との間で切り換える気筒休止制御手段と、前記車両を目標車速で走行させる定速走行制御と前記車両を前走車から目標車間距離を維持して走行させる前走車追従走行制御の少なくともいずれかからなる走行制御を実行する走行制御手段を備えた気筒休止内燃機関の制御装置において、前記車両の加速を抑制する加速抑制手段を備えると共に、前記加速抑制手段は、前記走行制御手段によって走行制御が実行されているときに前記気筒休止制御手段によって前記休筒運転から前記全筒運転へ切り換えられた場合、前記加速抑制制御を実行するように構成した。

【0010】

気筒休止内燃機関の制御装置において車両の加速を抑制する加速抑制手段を備えると共に、加速抑制手段は、走行制御が実行される時、休筒運転から全筒運転に切り換えられた場合、加速抑制制御を実行するように構成したので、走行制御が実行される時、休筒運転を可能な限り維持するべくスロットル開度を閉じ側に固定して車速を低下させるような制御を行なっても、全筒運転に切り換えられた際、トルク変動を伴うような急激な加速が生じるのを回避することができる。

【0011】

請求項2項にあっては、前記加速抑制制御手段は、前記目標車速を減少させてなる第2の目標車速を算出し、よって前記走行制御手段に前記第2の目標車速に基づいて前記走行制御を実行させることで前記加速抑制制御を実行する如く構成した。

【0012】

加速抑制制御手段は、目標車速を減少させてなる第2の目標車速を算出し、よ

って走行制御手段に第2の目標車速に基づいて走行制御を実行させることで加速抑制制御を実行する如く構成したので、目標車速と実車速との差を小さくすることができ、これによってトルク変動を伴うような急激な加速が生じるのを確実に回避することができる。

【0013】

請求項3項にあっては、前記加速抑制制御手段は、前記第2の目標車速を算出する度に前記目標車速に徐々に復帰するように、前記第2の目標車速を算出する如く構成した。

【0014】

加速抑制制御手段は、第2の目標車速を算出する度に目標車速に徐々に復帰するように、第2の目標車速を算出する如く構成したので、前記した効果に加え、加速抑制制御を円滑に終了させることができる。

【0015】

請求項4項にあっては、前記加速抑制制御手段は、前記目標車速が変更される時、前記変更された目標車速に基づいて前記第2の目標車速を算出し直す如く構成した。

【0016】

加速抑制制御手段は、目標車速が変更される時、変更された目標車速に基づいて第2の目標車速を算出し直す如く構成したので、第2の目標車速を最適に算出することができる。よって、前走車追従走行制御中に前走車が加速または減速して目標車速が変化する場合でも、確実に変化後の目標車速に戻すことが可能となる。

【0017】

請求項5項にあっては、前記加速抑制制御手段は、前記第2の目標車速が目標車速を超えるか前記目標車速から所定値を減算して得た差が検出された車速未満となったとき、前記走行制御手段に前記目標車速に基づいて前記走行制御を実行させる如く構成した。

【0018】

加速抑制制御手段は、第2の目標車速が目標車速を超えるか目標車速から所定

値を減算して得た差が検出された車速未満となったとき、走行制御手段に目標車速に基づいて走行制御を実行させる如く構成したので、換言すれば、加速抑制制御を中止する如く構成したので、加速抑制制御が不要に継続されるのを防止することができる。

【 0 0 1 9 】

請求項 6 項にあっては、前記加速抑制制御手段は、前記目標車速を維持させるに必要な目標負荷を変更することで前記加速抑制制御を実行する如く構成した。

【 0 0 2 0 】

加速抑制制御手段は、目標車速を維持させるに必要な目標負荷を変更することで加速抑制制御を実行する如く構成したので、トルク変動を伴うような急激な加速が生じるのを確実に回避することができる。

【 0 0 2 1 】

請求項 7 項にあっては、前記加速抑制制御手段は、前記目標負荷を変更してから所定時間が経過したとき、前記目標車速と検出車速の差が第 2 の所定値未満となったとき、前記走行制御の条件が変更されたときの少なくともいずれかにあるとき、前記加速抑制制御を中止する如く構成した。

【 0 0 2 2 】

加速抑制制御手段は、目標負荷を変更してから所定時間が経過したとき、目標車速と検出車速の差が第 2 の所定値未満となったときなど、加速抑制制御を中止する如く構成したので、加速抑制制御が不要に継続されるのを防止することができる。

【 0 0 2 3 】

請求項 8 項にあっては、前記走行制御手段は目標加速度に基づいて前記走行制御を実行するものであると共に、前記加速抑制制御手段は、前記目標加速度を減少させてなる第 2 の目標加速度を算出し、よって前記走行制御手段に前記第 2 の目標加速度に基づいて前記走行制御を実行させることで前記加速抑制制御を実行する如く構成した。

【 0 0 2 4 】

加速抑制制御手段は、目標加速度を減少させてなる第 2 の目標加速度を算出し

、よって走行制御手段に第 2 の目標加速度に基づいて走行制御を実行させることで加速抑制制御を実行する如く構成したので、トルク変動を伴うような急激な加速が生じるのを確実に回避することができる。

【 0 0 2 5 】

請求項 9 項にあっては、前記加速抑制制御手段は、前記目標加速度を前記第 2 の目標加速度に変更してから所定時間が経過したとき、前記目標車速と検出車速の差が第 2 の所定値以下となったとき、前記走行制御の条件が変更されたときの少なくともいずれかにあるとき、前記加速抑制制御を中止する如く構成した。

【 0 0 2 6 】

加速抑制制御手段は、目標加速度を第 2 の目標加速度に変更してから所定時間が経過したときなど、加速抑制制御を中止する如く構成したので、加速抑制制御が不要に継続されるのを防止することができる。

【 0 0 2 7 】

請求項 1 0 項にあっては、前記加速抑制制御手段は、前記前走車との実車間距離と前記目標車間距離との差を減少させてなる第 2 の目標車間距離を算出し、よって前記走行制御手段に前記第 2 の目標車間距離に基づいて前記走行制御を実行させることで前記加速抑制制御を実行する如く構成した。

【 0 0 2 8 】

加速抑制制御手段は、前記前走車との実車間距離と前記目標車間距離との差を減少させてなる第 2 の目標車間距離を算出し、よって走行制御手段に第 2 の目標車間距離に基づいて走行制御を実行させることで加速抑制制御を実行する如く構成したので、目標車速と実車速との差を小さくでき、これによってトルク変動を伴うような急激な加速が生じるのを確実に回避することができる。

【 0 0 2 9 】

請求項 1 1 項にあっては、前記加速抑制制御手段は、前記第 2 の目標車間距離を算出する度に前記目標車間距離に徐々に復帰するように、前記第 2 の目標車間距離を算出する如く構成した。

【 0 0 3 0 】

加速抑制制御手段は、第 2 の目標車間距離を算出する度に目標車間距離に徐々

に復帰するように、第 2 の目標車間距離を算出する如く構成したので、前記した効果に加え、加速抑制制御を円滑に終了させることができる。

【 0 0 3 1 】

請求項 1 2 項にあっては、前記加速抑制制御手段は、前記目標車間距離が変更されるとき、前記変更された目標車間距離に基づいて前記第 2 の目標車間距離を算出し直す如く構成した。

【 0 0 3 2 】

加速抑制制御手段は、目標車間距離が変更されるとき、変更された目標車間距離に基づいて第 2 の目標車間距離を算出し直す如く構成したので、第 2 の目標車間距離を最適に算出することができる。よって、前走車追従走行制御中に前走車が加速または減速して前走車との実車間距離と目標車間距離との差が変化する場合でも、確実に変化後の目標車間距離に戻すことが可能となる。

【 0 0 3 3 】

請求項 1 3 項にあっては、前記加速抑制制御手段は、前記第 2 の目標車間距離が前記目標車間距離を超えたとき、前記走行制御手段に前記目標車間距離に基づいて前記走行制御を実行させる如く構成した。

【 0 0 3 4 】

加速抑制制御手段は、前記第 2 の目標車間距離が前記目標車間距離を超えたとき、前記走行制御手段に前記目標車間距離に基づいて前記走行制御を実行させる如く構成したので、換言すれば、加速抑制制御を中止する如く構成したので、加速抑制制御が不要に継続されるのを防止することができる。

【 0 0 3 5 】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面に即してこの発明の 1 つの実施の形態に係る気筒休止内燃機関の制御装置について説明する。

【 0 0 3 6 】

図 1 は、この実施の形態に係る気筒休止内燃機関の制御装置の全体構成を示す概略図である。

【 0 0 3 7 】

同図において符合 10 は多気筒内燃機関（以下「エンジン」という）を示す。エンジン 10 は、4 サイクルの V 型 6 気筒の DOHC エンジンからなり、右バンク 10R に C1, C2, C3 の 3 個の気筒（シリンダ）を備えると共に、左バンク 10L に C4, C5, C6 の 3 個の気筒を備える。また、エンジン 10 の左バンク 10L には気筒休止機構 12 が設けられる。

【0038】

気筒休止機構 12 は、気筒 C4 から C6 の吸気バルブ（図示せず）を休止（閉鎖）させる吸気側休止機構 12i と、気筒 C4 から C6 の排気バルブ（図示せず）を休止（閉鎖）させる排気側休止機構 12e とからなる。吸気側休止機構 12i と排気側休止機構 12e は、それぞれ油路 14i と 14e を介して図示しない油圧ポンプに接続される。油路 14i と 14e の途中にはそれぞれリニアソレノイド（電磁ソレノイド）16i と 16e が配置され、吸気側休止機構 12i および排気側休止機構 12e に対する油圧の供給と遮断を行なう。

【0039】

吸気側休止機構 12i は、リニアソレノイド 16i が消磁されることによって油路 14i が開放され、油圧が供給されると、気筒 C4 から C6 の吸気バルブと吸気カム（図示せず）の当接を解除し、吸気バルブを休止状態（開放状態）にする。また、リニアソレノイド 16e が消磁されることによって油路 14e が開放され、排気側休止機構 12e に油圧が供給されると、気筒 C4 から C6 の排気バルブと排気カム（図示せず）の当接を解除し、排気バルブを休止状態（開放状態）にする。これにより、気筒 C4 から C6 の運転が休止され、エンジン 10 は C1 から C3 のみで運転される気筒運転となる。

【0040】

一方、リニアソレノイド 16i が励磁されることによって油路 14i が閉鎖され、吸気側休止機構 12i への作動油の供給が遮断されると、気筒 C4 から C6 の吸気バルブと吸気カムの当接が開始され、吸気バルブは作動状態になる（開閉駆動される）。

【0041】

また、リニアソレノイド 16e が励磁されることによって油路 14e が閉鎖さ

れ、排気側休止機構 12 e への作動油の供給が遮断されると、気筒 C 4 から C 6 の排気バルブと排気カム（図示せず）の当接が開始され、排気バルブは作動状態になる（開閉駆動される）。これにより、気筒 C 4 から C 6 の運転が行なわれ、エンジン 10 は全筒運転となる。このように、エンジン 10 は、その運転を全筒運転と休筒運転の間で切り換えすることのできる気筒休止エンジン（内燃機関）として構成される。

【0042】

エンジン 10 の吸気管 20 にはスロットルバルブ 22 が配置され、吸入空気量を調量する。スロットルバルブ 22 はアクセルペダルとの機械的な連結が断たれて電動モータ 24 に接続され、電動モータ 24 の駆動によって開閉させられる。電動モータ 24 の付近にはスロットル開度センサ 26 が設けられ、電動モータ 24 の回転量を通じてスロットルバルブ 22 の開度（以下「スロットル開度」という） θ_{TH} に応じた信号を出力する。

【0043】

スロットルバルブ 22 の下流のインテークマニホールド 30 の直後の各気筒 C 1 から C 6 の吸気ポート付近には、インジェクタ（燃料噴射弁）32 が設けられる。インジェクタ 32 は燃料タンクに燃料供給管および燃料ポンプ（全て図示せず）を介して接続され、ガソリン燃料の圧送を受けて噴射する。

【0044】

吸気管 20 のスロットルバルブ 22 の下流側には絶対圧センサ 34 および吸気温センサ 36 が設けられ、それぞれ吸気管内絶対圧（エンジン負荷）PBA および吸気温 TA を示す信号を出力する。また、エンジン 10 のシリンダブロックの冷却水通路（図示せず）には水温センサ 40 が取り付けられ、エンジン冷却水温 TW に応じた信号を出力する。

【0045】

エンジン 10 のカム軸またはクランク軸（図示せず）の付近には気筒判別センサ 42 が取り付けられて特定気筒（例えば C 1）の所定クランク角度位置で気筒判別信号 CYL を出力すると共に、TDC センサ 44 およびクランク角センサ 46 が取り付けられ、それぞれ各気筒のピストンの TDC 位置に関連した所定のク

ラシク角度位置で T D C 信号を、T D C 信号よりも周期の短いクランク角度（例えば 3 0 度）で C R K 信号を出力する。

【 0 0 4 6 】

エンジン 1 0 はエキゾーストマニホールド 5 0 を介して排気管に接続され、燃焼によって生じた排出ガスを排気管の途中に設けられた触媒装置（図示せず）で浄化しつつ外部に排出する。

【 0 0 4 7 】

また、ドライブシャフト（図示せず）の付近には車速センサ 5 2 が配置され、ドライブシャフトの所定回転ごとに信号を出力する。さらに、エンジンルーム（図示せず）の適宜位置には大気圧センサ 5 4 が配置され、車両が位置する場所の大気圧 P A を示す信号を出力する。

【 0 0 4 8 】

車両の運転席床面に設置されたアクセルペダル 5 6 の付近にはアクセル開度センサ 5 8 が配置され、運転者によって操作されるアクセルペダル 5 6 の位置（踏み込み量。アクセル開度）A P に応じた信号をする。また、ブレーキペダル 6 0 の付近にはブレーキ・スイッチ 6 2 が設けられ、運転者がブレーキペダル 6 0 を踏み込んでブレーキ操作を行ったとき、オン信号を出力する。

【 0 0 4 9 】

車両の運転席に配置されたステアリングホイール（図示せず）の付近には、オートクルーズ・スイッチ 6 6 が設けられる。オートクルーズ・スイッチ 6 6 は、運転者からの走行制御、より具体的には、定速走行制御と、それと並行して行なわれる前走車追従走行制御（車間距離制御）の実行指示と目標車速を入力するためのセット・スイッチ 6 6 a と、ブレーキ操作などで走行制御を中断した後に復帰するためのリジューム・スイッチ 6 6 b と、走行制御をキャンセル（終了）するためのキャンセル・スイッチ 6 6 c と、車両を加速させる加速走行制御の実行指示を入力するためのアクセラレート・スイッチ 6 6 d と、車両を減速させる減速走行制御の実行指示を入力するためのディセラレート・スイッチ 6 6 e と、上記した各スイッチの操作を有効にするメイン・スイッチ 6 6 f とからなる。

【 0 0 5 0 】

尚、上記の各スイッチはそれぞれ個別に配置しても良いし、操作の組み合わせによって複数の指示を入力できるようにしても良い。例えば、走行制御の実行中にセット・スイッチを操作するとキャンセルを意味するように構成するなど、任意のスイッチを統合しても良い。

【0051】

また、車両の前方を望むフロントバンパ（図示せず）などの適宜位置には、レーダ68が設けられる。レーダ68は、図示しない送信部と受信部とからなり、送信部から車両前方に向けて電磁波を発射すると共に、前走車などによって反射された電磁波（反射波）を受信部で受信して前走車などの障害物を検知する。

【0052】

上記した各種センサおよびスイッチの出力は、ECU（電子制御ユニット）70に送られる。

【0053】

ECU70はマイクロコンピュータからなり、制御演算を行なうCPUと、制御演算プログラムと各種のデータ（テーブルなど）を格納するROMと、CPUの制御演算結果などを一時的に記憶するRAMと、入力回路と、出力回路と、カウンタ（いずれも図示せず）とを備える。

【0054】

ECU70は、クランク角センサ46が出力するCRK信号をカウンタでカウントしてエンジン回転数NEを検出すると共に、車速センサ52が出力する信号をカウンタでカウントして車両の走行速度を示す車速VPを検出する。また、ECU70は、レーダ68からの信号に基づいて自車と前走車との車間距離と相対車速を検出し、検出値に基づいて目標車速を算出する。

【0055】

また、ECU70は、入力値に基づいて制御演算を実行し、燃料噴射量を決定してインジェクタ32を開放駆動すると共に、点火時期を決定して点火装置（図示せず）の点火を制御する。さらに、ECU70は入力値に基づいて電動モータ24の回転量（操作量）を決定してスロットル開度 θ_{TH} を調整すると共に、リニアソレノイド16i, 16eに通電するか否かを決定してエンジン10の運転

を全筒運転と休筒運転の間で切り換える。

【0056】

さらに、ECU70は、入力値に基づいて走行制御、より具体的には、運転者が設定した目標車速で車両を走行させる定速走行制御と、自車と前走車の車間距離が所定の距離を維持するように車両を走行させる前走車追従走行制御（車間距離制御）を行なう。

【0057】

次いで、図2以降を参照してこの実施の形態に係る気筒休止内燃機関の制御装置の動作について説明する。

【0058】

図2は、その動作のうち、走行制御、より具体的には、定速走行制御と前走車追従走行制御の実行判断動作を示すフロー・チャートである。図示のプログラムは、例えばTDCあるいは所定のクランク角度または所定時間ごとに実行（ループ）される。

【0059】

以下説明すると、S10においてキャンセル・スイッチ66cがオンしているか、換言すれば、運転者から走行制御のキャンセル（終了）指示が入力されたか否か判断し、否定されるときはS12に進み、メイン・スイッチ66fがオンしているか否か判断する。S12で肯定されるときはS14に進み、ブレーキ・スイッチ62がオンしているか否か、即ち、運転者によってブレーキペダル60が踏み込まれたか否か判断する。

【0060】

S14で否定されるときはS16に進み、フラグF.ACのビットが1にセットされているか否か判断する。フラグF.ACのビットは、後述するステップで1にセットされ、そのビット（初期値0）が1にセットされているとき、走行制御（即ち、運転者によるアクセルペダル56やブレーキペダル60の操作を必要としない定速走行制御および前走車追従走行制御（スイッチ操作による加速や減速走行制御を含む））が実行されていることを示す。S16で否定されるときはS18に進み、セット・スイッチ66aがオンしているか否か、換言すれば、運

転者から走行制御の実行指示と目標車速が入力されたか否か判断する。

【0061】

S18で肯定されるときはS20に進み、セット・スイッチ66aを介して入力された目標車速VDを読み込んで記憶し、S22に進んでフラグF・ACのビットを1にセットする。

【0062】

また、S18で否定されるときはS24に進み、リジューム・スイッチ66bがオンしているか否か、即ち、ブレーキ操作によって一旦走行制御がキャンセルされた（F・ACのビットが0にリセットされた）後、運転者から走行制御の再開指示が入力されたか否か判断する。S24で肯定されるときはS26に進み、F・ACのビットが0にリセットされる以前に記憶されていた目標車速VDを読み込み、S22に進む。尚、S24で否定されるときは、F・ACのビットを0のままとし、走行制御は再開しないでプログラムを終了する。

【0063】

次いで、S28に進み、前走車が所定（目標）の車間距離以内に接近しているか否か判断する。S28で否定されるときは、次いでS30に進み、記憶した目標車速VDに従って定速走行制御を実行する。具体的には、目標車速VDと現在の車速（検出車速）VPの偏差に応じてPID制御則などを用いてスロットルバルブ22を駆動する電動モータ24への通電量（操作量。より具体的には通電指令値）を算出し、電動モータ24に出力してスロットル開度 θ_{TH} を調整する。尚、定速走行制御の実行中にスロットル開度 θ_{TH} の調整では対応しきれない所定以上の減速度が必要とされたときは、スロットル開度 θ_{TH} の調整（閉じ方向への駆動）のみならず、ブレーキ操作やシフトチェンジ（ダウン）が併せて行なわれる。

【0064】

また、S28で肯定されるときは、S32に進み、前走車追従走行制御を実行する。具体的には、レーダ68で検出した自車と前走車の車間距離が予め設定された目標車間距離を維持するように、スロットル開度 θ_{TH} を小さくして車両を減速させる。尚、前走車追従走行制御を実行中にスロットル開度 θ_{TH} の調整で

は対応しきれない所定以上の減速度が必要とされたときは、定速走行制御と同様に、スロットル開度 θ_{TH} の調整（閉じ方向への駆動）のみならず、ブレーキ操作やシフトチェンジ（ダウン）が併せて行なわれる。

【0065】

他方、S10またはS14で肯定されるとき、あるいはS12で否定されるときはS34に進み、フラグF、ACのビットを0にリセットする。また、S16で肯定されるとき、即ち、走行制御が実行されているときはS36に進み、アクセラレータ・スイッチ66dがオンされているか否か、即ち、運転者から加速の要求がなされているか否か判断する。

【0066】

S36で肯定されるときは、S38に進み、一定の加速度で加速するようにスロットル開度 θ_{TH} を大きくする加速走行制御を実行し、S40に進んで目標車速VDを加速後の車速に更新する。他方、S36で否定されるときはS42に進み、ディセラレータ・スイッチ66eがオンされているか否か、即ち、運転者から減速の要求がなされているか否か判断する。

【0067】

S42で肯定されるときはS44に進み、車両が減速するようにスロットル開度 θ_{TH} を小さくする減速走行制御を実行し、S40に進んで目標車速VDを減速後の車速に更新する。他方、S42で否定されるときはS46に進み、前走車が所定の車間距離以内に接近しているか否か判断する。S46で否定されるときはS48に進み、記憶されている目標車速VDに従って定速走行制御を実行する一方、S46で肯定されるときはS50に進み、前走車追従走行制御を実行する。

【0068】

次いで、図3以降を参照し、全筒運転と休筒運転の切り換え動作について説明する。

【0069】

図3は、全筒運転と休筒運転の切り換え動作を示すフロー・チャートである。図示のプログラムもTDCあるいはその付近の所定のクランク角度または所定時

間ごとに実行（ループ）される。

【0070】

以下説明すると、先ずS100においてフラグF、CCKZ（後述）のビットが1にセットされているか否か判断する。S100で否定されるときはS102に進み、フラグF、CSTPのビットが1にセットされているか否か判断する。フラグF、CSTPのビットは後述するステップで1にセットされ、そのビット（初期値0）が1にセットされるとき、休筒運転が実行されることを示す。

【0071】

S102で肯定されて休筒運転中と判断されるときはS104に進み、検出した現在のスロットル開度 θ_{TH} が、全筒運転を実行すべきか否かを判定するためのしきい値 θ_{THa11} （以下「全筒運転判定開度」と呼ぶ）より大きいか否か、換言すれば、エンジン10の負荷が大きいか否か判断する。

【0072】

S104で肯定されてエンジン10の負荷が大きいと判断されるときはS106に進み、フラグF、CSTPのビットを0にリセットして全筒運転に切り換える。他方、S104で否定されるときは、フラグF、CSTPのビットを1のままとして休筒運転を継続する。

【0073】

一方、S102で否定されて全筒運転中と判断されるときはS108に進み、現在のスロットル開度 θ_{TH} が、休筒運転を実行すべきか否かを判定するためのしきい値 θ_{THstp} （以下「休筒運転判定開度」と呼ぶ）より小さいか否か、換言すれば、エンジン10の負荷が小さいか否か判断する。

【0074】

S108で肯定されてエンジン10の負荷が小さいと判断されるときは、次いでS110に進み、フラグF、CSTPのビットを1にセットして休筒運転に切り換える。他方、S108で否定されるときは、フラグF、CSTPのビットを0のままとして全筒運転を継続する。尚、S100で肯定されるときはS106に進んでフラグF、CSTPのビットを0にリセットし、全筒運転を実行（継続）する。

【0075】

次いでS112に進み、前記したフラグF、ACのビットが1にセットされているか否か、即ち、走行制御（スイッチ操作による加速や減速走行制御を含む）が実行されているか否か判断する。

【0076】

S112で肯定されて走行制御が実行されていると判断されるときはS114に進み、前記したフラグF、CSTPのビットが1にセットされているか否か判断する。S114で否定されて全筒運転が実行されていると判断されるときはS116に進み、フラグF、CCKTHS（後述）のビットを0にリセットする。

【0077】

他方、S114で肯定されて休筒運転が実行されると判断されるときはS118に進み、スロットル開度 θ_{TH} が全筒運転判定開度 θ_{THa11} に達したか否か判断する。尚、前述のS104では、スロットル開度 θ_{TH} が全筒運転判定開度 θ_{THa11} を超えるか否か判断し、超えたと判断されるときはS106に進んで全筒運転に切り換えた。即ち、スロットル開度 θ_{TH} が全筒運転判定開度 θ_{THa11} に達した（超えてはいない）段階では、未だ全筒運転には切り換えられておらず、休筒運転が実行されている。

【0078】

S118で否定されるときは、S120に進んでフラグF、CCKTHSのビットを0にリセットする一方、S118で肯定されるときはS122に進んでフラグF、CCKTHSのビットを1にセットする。尚、前述のS112で否定されて走行制御が実行されていないと判断されるときは、S114からS122の処理をスキップしてプログラムを終了する。

【0079】

次いで、図4を参照し、休筒運転から全筒運転への移行制御動作について説明する。

【0080】

図4はその動作を示すフロー・チャートであり、図示のプログラムは、前記したフラグF、ACのビットが1にセットされたとき（走行制御が実行されるとき

）、TDCあるいはその付近の所定のクランク角度または所定時間ごとに実行（ループ）される。

【0081】

以下説明すると、まず、S200においてフラグF.CSTPのビットが1にセットされているか否か判断する。S200で肯定されて休筒運転が実行されていると判断されるときはS202に進み、フラグF.CCKZ（後述）のビットが1にセットされているか否か判断する。

【0082】

S202で否定されるときはS204に進み、目標車速VDから検出車速VPを減算して得た差（偏差）が所定値VPre f（例えば3km/h）以上か否か、即ち、目標車速VDに対して現在の車速VPが所定値VPre f以上低下したか否か判断する。S204で否定されるときはS206に進み、休筒運転中のエンジン10において目標車速VDに基づき、より具体的には目標車速VDと検出車速VPの差が減少するようにスロットル開度 θ THを演算し、プログラムを一旦終了する。

【0083】

他方、S204で肯定されるときはS208に進み、フラグF.VDKのビットを1にセットする。このフラグのビットを1にセットすることは、休筒運転から全筒運転への移行制御が実行されることを示す。

【0084】

次いでS210に進み、目標車速VDから値 α を減算して得た差を移行制御中目標車速VDK、より具体的には休筒運転から全筒運転への移行制御が実行されるとき目標車速（前記した第2の目標車速）とする。次いでS212に進み、値KVDDの初期値を β とし、S214に進み、前記したフラグF.CCKZのビットを1にセットする。このフラグのビットを1にセットすることは、走行制御において全筒運転が要求されたことを意味する。次いでS206に進んでプログラムを一旦終了する。

【0085】

次回以降のプログラムループにおいてS200で否定されるときはS216に

進み、前記したフラグ F、VDK のビットが 1 にセットされているか否か判断する。このフラグは先に S 208 でそのビットが 1 にセットされていることから、ここでの判断は通例肯定されて S 218 に進む。尚、S 200 で肯定されるときは S 202 に進むことになるが、先に S 214 で当該フラグのビットが 1 にセットされていることから、S 202 では肯定されて同様に S 216 に進む。

【0086】

S 218 においては図示の如く、目標車速 VD から前記した値 α が減算されると共に、値 KVDD が加算され、前記した移行制御中目標車速 VDK が算出される。尚、値 KVDD は初期値が β であるが、図示のように算出される度に値 β が加算されて累積される。

【0087】

次いで S 220 に進み、移行制御中目標車速 VDK が目標車速 VD を超えたか否か判断し、否定されるときは S 222 に進み、全筒運転中のエンジン 10 において移行制御中目標車速 VDK に基づき、より具体的には移行制御中目標車速 VDK と検出車速 VP の差が減少するようにスロットル開度 θ TH を演算する。次いで S 224 に進み、フラグ F、CCKZ のビットを 1 にセットしてプログラムを終了する。

【0088】

他方、S 220 で肯定されるときは S 226 に進んで移行制御中目標車速 VDK を目標車速 VD で置き換えると共に、フラグ F、VDK のビットを 0 にリセットし、S 228 に進み、全筒運転中のエンジン 10 において本来の目標車速 VD に基づき、より具体的には目標車速 VD と検出車速 VP の差が減少するようにスロットル開度 θ TH を演算する。尚、この場合、次回以降のプログラムループにおいても S 216 の判断で否定されて S 228 に進む。

【0089】

次いで S 230 に進み、フラグ F、CCKZ のビットを 0 にリセットしてプログラムを終了する。

【0090】

図 5 は、図 4 に示す移行制御を説明するタイム・チャートである。

【0091】

図5(a)に示すように、図4に示す移行制御にあっては、目標車速 V_D から検出した車速 V_P を減算して得た差が所定値 V_{Pref} 以上のとき、目標車速 V_D から値 α を減算して得た差に値 K_{VDD} を加算して得た値を移行制御中目標車速 V_{DK} とし、それに基づいてスロットル開度 θ_{TH} が算出される。

【0092】

即ち、走行制御が実行されるとき、休筒運転から全筒運転に切り換えられた（移行した）場合、スロットル開度 θ_{TH} は、本来の目標車速 V_D を減少させてなる第2の目標車速 V_{DK} に基づいてスロットル開度 θ_{TH} が算出され、よって走行制御において車速が低下させられて加速が抑制されるように構成した。これによって休筒運転から全筒運転に移行するとき、トルク変動を伴うような急激な加速を効果的に回避することができる。

【0093】

また、値 K_{VDD} は算出される度に（処理時間ごとに、より具体的には図4に示す処理が実行されるごとに） β が加算されて増加することから、移行制御中目標車速 V_{DK} は、算出されるごとに本来の目標車速 V_D に徐々に復帰（接近）するように算出される。

【0094】

また、移行制御中目標車速 V_{DK} が目標車速 V_D を超えたとS220で判断されるときはS222に進み、目標車速 V_D に基づいてスロットル開度 θ_{TH} が算出される、換言すれば走行制御が実行されるように構成したので、移行制御を不要に継続させることがない。

【0095】

また、前走車へ追従しつつ走行を行う前走追従走行制御中にあるときは、前走車との車間距離、相対速度に基づいて目標車速 V_D を決定しているため、図5(b)に示す如く、目標車速 V_D は随時変更されることとなる。このような場合でも、図4に示される処理は所定の周期で実行されるため、変更された目標車速 V_D に基づいて移行制御中目標車速 V_{DK} も算出し直されることとなる。よって、目標車速 V_D が変更されるときでも、移行制御中目標車速 V_{DK} は、確実に目標車

速VDに近づくように設定される。

【0096】

尚、図4に示す処理において、S206で行なわれるスロットル開度 θ_{TH} の演算は休筒運転時の場合であり、S228（あるいはS222）で行なわれるスロットル開度 θ_{TH} の演算は全筒運転時の場合である。従って、表現は同一であるが、作動中の気筒の個数が異なることから、演算値は異なる値となる。

【0097】

この実施の形態は上記の如く、走行制御が実行されるとき、休筒運転から全筒運転に切り換えられた（移行した）場合、スロットル開度 θ_{TH} は、本来の目標車速VDを減少させてなる第2の目標車速VDKに基づいてスロットル開度 θ_{TH} が算出され、よって走行制御においてスロットル開度 θ_{TH} が減少させられて加速が抑制されるように構成したので、休筒運転から全筒運転に移行するとき、トルク変動を伴うような急激な加速を効果的に回避することができる。

【0098】

図6は、この発明の第2の実施の形態に係る気筒休止内燃機関の制御装置の動作である、休筒運転から全筒運転への移行制御動作を示す、図4と同様のフロー・チャートである。

【0099】

図示のプログラムも、前記したフラグF．ACのビットが1にセットされたとき（走行制御が実行されるとき）、TDCあるいはその付近の所定のクランク角度または所定時間ごとに実行（ループ）される。

【0100】

以下説明すると、S300からS306において第1の実施の形態と同様の処理を行うと共に、S304で肯定されるときはS308に進み、フラグF．VDKとフラグF．CCKZのビットを1にセットする。

【0101】

次回以降のプログラムループにおいてS300で否定されるか、あるいはS302で肯定されるときはS310に進み、フラグF．VDKのビットが1にセットされているか否か判断する。このフラグは先にS308でそのビットが1にセ

ットされていることから、ここでの判断は通例肯定されて S 3 1 2 に進み、フラグ F. CCKZ のビットが 0 から 1 に変化してから所定時間（例えば 10 秒）が経過したか否か判断する。

【0102】

前回のプログラムループにおいて S 3 0 8 でこのフラグのビットが 1 にセットされた場合などは S 3 1 2 での判断は通例否定されて S 3 1 4 に進み、目標車速 VD から車速 B を減算して得た差が検出車速 VP 未満か否か判断する。ここで、車速 B は目標車速復帰判断車速を意味する。

【0103】

S 3 1 4 で否定されるときは S 3 1 6 に進み、制御モードの切り替えがあるか否か、具体的には目標車速 VD の変更などが生じたか否か判断する。そして S 3 1 6 でも否定されるときは S 3 1 8 に進み、全筒運転中のエンジン 10 において目標車速 VD に基づき、より具体的には目標車速 VD と検出車速 VP の差が減少するようにスロットル開度 θ TH を演算すると共に、演算値に係数 A を乗じて得た積をスロットル開度 θ TH とする。尚、係数 A は 1.0 未満の値とする。次いで S 3 2 4 に進み、フラグ F. CCKZ のビットを 1 にセットしてプログラムを終了する。

【0104】

他方、S 3 1 2、S 3 1 4、S 3 1 6 のいずれかで肯定されるときは S 3 2 0 に進み、フラグ F. VDK のビットを 0 にリセットし、S 3 2 2 に進み、全筒運転中のエンジン 10 において目標車速 VD に基づきスロットル開度 θ TH を演算する。

【0105】

次いで S 3 2 6 に進み、フラグ F. CCKZ のビットを 0 にリセットしてプログラムを終了する。

【0106】

図 7 は、図 6 に示す移行制御を説明するタイム・チャートである。

【0107】

図示のように、図 6 に示す移行制御にあつては、目標車速 VD から検出した車

速 V_P を減算して得た差が所定値 V_{Pref} 以上のとき、フラグ F 、 V_{DK} のビットが 1 にセットされ、それに応じて目標車速 V_D に基づいてスロットル開度 θ_{TH} を演算すると共に、演算値に 1.0 未満の係数 A を乗じて得た積をスロットル開度 θ_{TH} とする。

【0108】

このように、上記した演算に基づいて走行制御を行なうように構成したことで、走行制御においてスロットル開度 θ_{TH} の変化量が抑えられて加速が抑制されるように構成した。これによって休筒運転から全筒運転に移行するとき、トルク変動を伴うような急激な加速が生じるのを効果的に回避することができる。

【0109】

尚、第 2 の実施の形態において、目標車速 V_D と検出車速 V_P の差が前記した目標車速復帰判断車速 B 未満になったとき、加速抑制制御は中止される (S314、S320)。

【0110】

また、フラグ F 、 $CCKZ$ のビットが 1 にセットされてから (換言すれば、スロットル開度 θ_{TH} に係数 A が乗じられて変更されてから) 所定時間が経過したときも、加速抑制制御は中止される (S312 (S318)、S320)。同様に、制御モードの切り替えが生じたとき、換言すれば走行制御の条件が変更されたときも、加速抑制制御は中止される (S316、S320)。

【0111】

このように、この 3 種の条件の少なくともいずれかが成立するとき、加速抑制制御は中止される。これによって、加速抑制制御を不要に継続することがない。

【0112】

第 2 の実施の形態は上記の如く、走行制御が実行されるとき、休筒運転から全筒運転に切り換えられた (移行した) 場合、スロットル開度 θ_{TH} を演算すると共に、演算値に 1.0 未満の係数 A を乗じて得た積をスロットル開度 θ_{TH} とし、それに基づいて走行制御を行うように構成したので、加速が抑制され、これによって休筒運転から全筒運転に移行するとき、トルク変動を伴うような急激な加速が生じるのを効果的に回避することができる。尚、残余の構成は第 1 の実施の

形態と異なる。

【0113】

図8は、この発明の第3の実施の形態に係る気筒休止内燃機関の制御装置の動作である、休筒運転から全筒運転への移行制御動作を示す、図4と同様のフロー・チャートである。

【0114】

図示のプログラムも、前記したフラグF、ACのビットが1にセットされたとき（走行制御が実行されるとき）、TDCあるいはその付近の所定のクランク角度または所定時間ごとに実行（ループ）される。

【0115】

以下説明すると、S400からS404において第1の実施の形態と同様の処理を行い、S406に進むとき、スロットル開度 θ_{TH} を演算する。

【0116】

図9はそのスロットル開度演算処理を示すサブルーチン・フロー・チャートである。

【0117】

以下説明すると、S500において目標車速VDから第1の車速Cを減算して得た差が検出車速VPを超えるか否か判断する。図10は、図8および図9に示す第3の実施の形態の処理を説明するタイム・チャートであるが、同図に第1の車速Cを示す。

【0118】

S500で肯定されるときはS502に進み、目標加速度Mを演算する。目標加速度Mは、例えば1秒間に2.0 km/h、即ち、2.0 km/h/sとする。

【0119】

次いでS504に進み、加速度制御演算を行なう。即ち、演算された目標加速度Mに基づいてスロットル開度 θ_{TH} を演算する。より具体的には、演算された目標加速度Mを実現するようにスロットル開度 θ_{TH} を演算する。

【0120】

他方、S500で否定されるときはS506に進み、目標車速VDに第2の車速Dを加算して得た和が検出車速VP未満か否か判断する。図10に第2の車速Dを示す。S506で肯定されるときはS508に進み、減速制御演算を行なう。即ち、スロットル開度 θ_{TH} を0とする。

【0121】

S506で否定されるときはS510に進み、目標車速VDに基づいて、より具体的には検出車速VPと目標車速VDの差が減少するようにスロットル開度 θ_{TH} を演算する。

【0122】

図8の説明に戻ると、S404で肯定されるときはS408に進み、フラグF、VDKとフラグF、CCKZのビットを1にセットする。

【0123】

次回以降のプログラムループにおいてS400で否定されるか、あるいはS402で肯定されるときはS410に進み、前記したフラグF、VDKのビットが1にセットされているか否か判断する。このフラグは先にS408でそのビットが1にセットされていることから、ここでの判断は通例肯定されてS412に進み、フラグF、CCKZのビットが0から1に変化してから所定時間（例えば10秒）が経過したか否か判断する。

【0124】

前回のプログラムループにおいてS408でこのフラグのビットが1にセットされた場合などはS412での判断は通例否定されてS414に進み、目標車速VDから目標車速復帰判断車速Bを減算して得た差が検出車速VP未満か否か判断する。S414で否定されるときはS416に進み、制御モードの切り替えがあるか否か、具体的には目標車速VDの変更などが生じたか否か判断する。

【0125】

S416でも否定されるときはS418に進み、S502で演算した目標加速度Mに前記した1.0未満の係数Aを乗じて目標加速度を補正（演算）する。即ち、目標加速度Mを減少させてなる第2の目標加速度を演算する。

【0126】

次いで、S 4 2 0 に進み、加速度制御演算を行なう。即ち、演算された目標加速度 $M \times A$ に基づいてスロットル開度 θ_{TH} を演算する。より具体的には、演算された目標加速度 $M \times A$ を実現するようにスロットル開度 θ_{TH} を演算する。このように、目標加速度 M を減少させてなる第 2 の目標加速度 $M \times A$ に基づいてスロットル開度 θ_{TH} を演算し、それに基づいて走行制御を行なう。次いで S 4 2 6 に進み、フラグ F、CCKZ のビットを 1 にセットしてプログラムを終了する。

【0127】

他方、S 4 1 2、S 4 1 4、S 4 1 6 のいずれかで肯定されるときは S 4 2 2 に進み、フラグ F、VDK のビットを 0 にリセットし、S 4 2 4 に進み、S 4 0 6 で行なったと同様なスロットル開度演算を行なう。

【0128】

次いで S 4 2 8 に進み、フラグ F、CCKZ のビットを 0 にリセットしてプログラムを終了する。

【0129】

図 10 を参照して図 8 に示す移行制御を説明すると、検出車速 V_P が目標車速 V_D に第 2 の車速 D を加算して得た和を超えるときはスロットル開度 θ_{TH} を 0 とすると共に、検出車速 V_P が目標車速 V_D から第 1 の車速 C を減算して得た差未満のときは演算された目標加速度 M に基づいて定加速制御を行なう。

【0130】

そして走行制御が実行されるとき、休筒運転から全筒運転に切り換えられた（移行した）場合、目標加速度 M よりも低い値（第 2 の目標加速度 $M \times A$ ）に基づいて定加速制御（走行制御）を行なうようにし、走行制御において加速がより直接的に抑制されるように構成した。これによって休筒運転から全筒運転に移行するとき、加速が過大となるのを効果的に回避することができる。

【0131】

尚、第 3 の実施の形態においても、目標車速 V_D と検出車速 V_P の差が前記した目標車速復帰判断車速 B 未満になったとき（S 4 1 4）、フラグ F、CCKZ のビットが 1 にセットされてから（換言すれば、目標加速度が変更されてから）

所定時間が経過したとき (S 4 1 2)、および制御モードの切り替えが生じたとき (S 4 1 6) の少なくともいずれかにあるとき、加速抑制制御は中止される (S 4 2 2)。これによって、同様に加速抑制制御を不要に継続することがない。

【0132】

第3の実施の形態は上記の如く、走行制御が実行されるとき、休筒運転から全筒運転に切り換えられた (移行した) 場合、目標加速度 M よりも低い値 (第2の目標加速度 $M \times A$) に基づいて定加速制御 (走行制御) を行なうように構成したので、休筒運転から全筒運転に移行するとき、トルク変動を伴うような急激な加速が生じるのを効果的に回避することができる。

【0133】

図11は、この発明の第4の実施の形態に係る気筒休止内燃機関の制御装置の動作である、休筒運転から全筒運転への移行制御動作を示す、図4と同様のフロー・チャートである。

【0134】

第4の実施の形態は第1の実施の形態の変形であり、目標車速 V_P に代え、目標車間距離 DD を変更するようにした。尚、図示のプログラムも、前記したフラグ F_{AC} のビットが1にセットされたとき (走行制御が実行されるとき)、 TDC あるいはその付近の所定のクランク角度または所定時間ごとに実行 (ループ) される。

【0135】

以下説明すると、まず、S 6 0 0においてフラグ F_{CSTP} のビットが1にセットされているか否か判断し、肯定されるときはS 6 0 2に進み、フラグ F_{CCKZ} のビットが1にセットされているか否か判断する。

【0136】

S 6 0 2で否定されるときはS 6 0 4に進み、目標車間距離 DD から検出車間距離 DP を減算して得た差 (偏差) が所定値 DP_{ref} (例えば50m) 以上か否か、即ち、目標車間距離 DD に対して現在の車間距離 DP が所定値 DP_{ref} 以上となったか、換言すれば車間が開き過ぎたか否か判断する。

【0137】

S 6 0 4 で否定されるときは S 6 0 6 に進み、休筒運転中のエンジン 1 0 において目標車間距離 D D に基づき、より具体的には目標車間距離 D D と検出車間距離 D P の差が減少するようにスロットル開度 θ T H を演算し、プログラムを一旦終了する。

【0138】

他方、S 6 0 4 で肯定されるときは S 6 0 8 に進み、フラグ F. D D K のビットを 1 にセットする。このフラグのビットを 1 にセットすることは、休筒運転から全筒運転への移行制御が実行されることを示す。

【0139】

次いで S 6 1 0 に進み、目標車間距離 D D から値 γ を減算して得た差を移行制御中目標車間距離 D D K、より具体的には休筒運転から全筒運転への移行制御が実行されるとき目標車間距離（前記した第 2 の目標車間距離）とする。次いで S 6 1 2 に進み、値 K D D D の初期値を δ とし、S 6 1 4 に進み、フラグ F. C C K Z のビットを 1 にセットする。

【0140】

次回以降のプログラムループにおいて S 6 0 0 で否定されるときは S 6 1 6 に進み、フラグ F. D D K のビットが 1 にセットされているか否か判断する。このフラグは先に S 6 0 8 でそのビットが 1 にセットされていることから、ここでの判断は通例肯定されて S 6 1 8 に進む。尚、S 6 0 0 で否定されて S 6 0 2 に進み、そこで肯定されるときも同様である。

【0141】

S 6 1 8 においては図示の如く、目標車間距離 D D から γ が減算されると共に、値 K D D D が加算され、移行制御中目標車間距離 D D K が算出される。尚、値 K D D D は初期値が δ であるが、図示のように算出される度、値 δ が加算されて累積される。

【0142】

次いで S 6 2 0 に進み、移行制御中目標車間距離 D D K が目標車間距離 D D を超えたか否か判断し、否定されるときは S 6 2 2 に進み、全筒運転中のエンジン 1 0 において移行制御中目標車間距離 D D K に基づき、より具体的には移行制御

中目標車間距離 DDK と検出車間距離 DP の差が減少するようにスロットル開度 θTH を演算する。次いで $S628$ に進み、フラグ F 、 $CCKZ$ のビットを 1 にセットしてプログラムを終了する。

【0143】

他方、 $S620$ で肯定されるときは $S624$ に進んで移行制御中目標車間距離 DDK を目標車間距離 DD で置き換えると共に、フラグ F 、 DDK のビットを 0 にリセットし、 $S626$ に進み、全筒運転中のエンジン 10 において本来の目標車間距離 DD に基づき、より具体的には目標車間距離 DD と検出車間距離 DP の差が減少するようにスロットル開度 θTH を演算する。

【0144】

次いで $S630$ に進み、フラグ F 、 $CCKZ$ のビットを 0 にリセットしてプログラムを終了する。

【0145】

図 11 に示す移行制御を図 12 タイム・チャートを参照して説明すると、図 12 (a) に示すように、図 11 に示す移行制御にあつては、目標車間距離 DD から検出車間距離 DP を減算して得た差が所定値 $DPref$ 以上のとき、目標車間距離 DD から値 γ を減算して得た差に値 $KDDD$ を加算して得た値を移行制御中目標車間距離 DDK とし。それに基づいてスロットル開度 θTH が算出される。

【0146】

即ち、走行制御が実行されるとき、休筒運転から全筒運転に切り換えられた（移行した）場合、スロットル開度 θTH は、本来の目標車間距離 DD を減少させてなる第 2 の目標車間距離 DDK に基づいてスロットル開度 θTH が算出されるように構成したことで、走行制御において車速が低下させられて加速が抑制されるように構成した。これによって休筒運転から全筒運転に移行するとき、トルク変動を伴うような急激な加速が生じるのを効果的に回避することができる。

【0147】

また、値 $KDDD$ は算出される度に δ が加算されて増加することから、移行制御中目標車間距離 DDK は、算出されるごとに本来の目標車間距離 DD に徐々に復帰（接近）するように算出される。

【0148】

また、移行制御中目標車間距離DDKが目標車間距離DDを超えたとS620で判断されるときはS626に進み、目標車間距離DDに基づいてスロットル開度 θ_{TH} が算出される、換言すれば走行制御が実行されるように構成したので、移行制御を不要に継続させることがない。

【0149】

また、前走車へ追従しつつ走行を行う前走車追従走行制御中にある場合は、走行速度に基づいて目標車間距離DDを算出しているため、図12(b)に示す如く、目標車間距離DDは随時変更されることとなる。このような場合でも、図11に示される処理は所定の周期で実行されるため、変更された目標車間距離DDに基づいて移行制御中目標車間距離DDKも算出し直されることとなる。よって、目標車間距離DDが変更される時でも移行制御中目標車間距離DDKは確実に目標車間距離DDに近づくように設定される。

【0150】

第4の実施の形態は上記の如く走行制御において車速が低下させられて加速が抑制されるように構成したので、休筒運転から全筒運転に移行するとき、トルク変動を伴うような急激な加速が生じるのを効果的に回避することができる。

【0151】

上記したように、第1から第4の実施の形態にある場合は、車両に搭載される多気筒内燃機関（エンジン10）の負荷（具体的にはスロットル開度 θ_{TH} あるいは目標トルク、より具体的にはスロットル開度 θ_{TH} ）に基づき、前記多気筒内燃機関の運転を気筒の全てを運転させる全筒運転とその一部を休止させる休筒運転との間で切り換える気筒休止制御手段（ECU70、S100からS122）と、前記車両を目標車速VDで走行させる定速走行制御と前記車両を前走車から目標車間距離DDを維持して走行させる前走車追従走行制御の少なくともいずれかからなる走行制御を実行する走行制御手段（ECU70、S10からS39）を備えた気筒休止内燃機関の制御装置において、前記車両の加速を抑制する加速抑制手段（ECU70、S200からS230、S300からS326、S400からS428、S600からS630）を備えると共に、前記加速抑制手段は

、前記走行制御手段によって走行制御が実行されるとき、前記気筒休止制御手段によって前記休筒運転から前記全筒運転に切り換えられた場合、前記加速抑制制御を実行するように構成した。

【 0 1 5 2 】

より具体的には、前記加速抑制制御手段は、前記目標車速を減少させてなる第 2 の目標車速 V_{DK} を算出し（S 2 0 8、S 2 1 0、S 2 1 8）、よって前記走行制御手段に前記第 2 の目標車速に基づいて前記走行制御を実行させることで前記加速抑制制御を実行する（S 2 2 2）如く構成した。

【 0 1 5 3 】

より具体的には、前記加速抑制制御手段は、前記第 2 の目標車速を算出する度に前記目標車速に徐々に復帰するように、前記第 2 の目標車速を算出する如く構成した。

【 0 1 5 4 】

より具体的には、前記加速抑制制御手段は、前記目標車速が変更されるとき、前記変更された目標車速に基づいて前記第 2 の目標車速を算出し直す（S 2 1 0）如く構成した。

【 0 1 5 5 】

より具体的には、前記加速抑制制御手段は、前記第 2 の目標車速 V_{DK} が目標車速 V_D を超えたとき（S 2 2 0）、前記走行制御手段に前記目標車速に基づいて前記走行制御を実行させる（S 2 2 2）如く構成した。

【 0 1 5 6 】

より具体的には、前記加速抑制制御手段は、前記目標車速を維持させるに必要な目標負荷（スロットル開度 θ_{TH} あるいは目標トルク）を変更すること、即ち、 $\theta_{TH}(V_D) \times A$ を算出することで前記加速抑制制御を実行する（S 3 1 8）如く構成した。

【 0 1 5 7 】

より具体的には、前記加速抑制制御手段は、前記目標負荷を変更してから所定時間が経過したとき、前記目標車速と検出車速の差が第 2 の所定値未満となったとき、および前記走行制御の条件が変更されたときの少なくともいずれかにある

とき、前記加速抑制制御を中止する（S 3 1 2 から S 3 1 6 および S 3 2 0）如く構成した。

【0 1 5 8】

より具体的には、前記走行制御手段は目標加速度 M に基づいて前記走行制御を実行するものであると共に（S 4 0 6、S 5 0 2 から S 5 0 4）、前記加速抑制制御手段は、前記目標加速度 M を減少させてなる第 2 の目標加速度 $m \times A$ を算出し、よって前記走行制御手段に前記第 2 の目標加速度に基づいて前記走行制御を実行させることで前記加速抑制制御を実行する（S 4 1 8 から S 4 2 0）如く構成した。

【0 1 5 9】

より具体的には、前記加速抑制制御手段は、前記目標加速度を前記第 2 の目標加速度に変更してから所定時間が経過したとき、前記目標車速と検出車速の差が第 2 の所定値以下となったとき、および前記走行制御の条件が変更されたときの少なくともいずれかにあるとき、前記加速抑制制御を中止する（S 4 1 2 から S 4 1 6 および S 4 2 2）如く構成した。

【0 1 6 0】

より具体的には、前記加速抑制制御手段は、前記前走車との実車間距離と前記目標車間距離 DD との差を減少させてなる第 2 の目標車間距離 DDK を算出し、よって前記走行制御手段に前記第 2 の目標車間距離に基づいて前記走行制御を実行させることで前記加速抑制制御を実行する（S 6 1 0、S 6 1 2、S 6 1 8）如く構成した。

【0 1 6 1】

より具体的には、前記加速抑制制御手段は、前記第 2 の目標車間距離を算出する度に前記目標車間距離に徐々に復帰するように、前記第 2 の目標車間距離を算出する（S 6 1 0）如く構成した。

【0 1 6 2】

より具体的には、前記加速抑制制御手段は、前記目標車間距離が変更されるとき、前記変更された目標車間距離に基づいて前記第 2 の目標車間距離を算出し直す如く構成した。

【 0 1 6 3 】

より具体的には、前記加速抑制制御手段は、前記第 2 の目標車間距離 DDK が前記目標車間距離 DD 以下となったとき、前記走行制御手段に前記目標車間距離に基づいて前記走行制御を実行させる如く構成した。

【 0 1 6 4 】

尚、上記において、エンジン 10 の負荷としてスロットル開度 θTH を用いたが、それに代え、目標トルクを用いても良い。例えば筒内噴射エンジン、即ち、ガソリン燃料が燃焼室内に直接噴射される火花点火式あるいは圧縮点火式のエンジンにあっては、エンジン回転数とアクセル開度などから目標トルクが決定されるが、そのようなエンジンにあってはスロットル開度に代え、目標トルクを用いても良い。電気自動車などでも同様である。

【 0 1 6 5 】

また、請求項 2 項に記載の技術において、加速抑制制御手段は、走行制御手段に第 2 の目標車速に基づいて走行制御を実行させることで加速抑制制御を実行したが、第 2 の目標車速に代え、実車速を用いても良い。

【 0 1 6 6 】

また、請求項 10 項に記載の技術において、加速抑制制御手段は、走行制御手段に第 2 の目標車間距離に基づいて走行制御を実行させることで加速抑制制御を実行したが、第 2 の目標車間距離に代え、実車間距離を用いても良い。

【 0 1 6 7 】

尚、実施例ではガソリン燃料を用いたエンジンを使用した但、ガソリン燃料に代え、ディーゼル燃料を用いたエンジンでも良い。

【 0 1 6 8 】

また、走行制御として定速走行制御と前走車追従走行制御（車間距離制御）を例示したが、この発明は定速走行制御のみを実行する場合にも妥当することは言うまでもない。

【 0 1 6 9 】**【発明の効果】**

請求項 1 項にあっては、気筒休止内燃機関の制御装置において車両の加速を抑

制する加速抑制手段を備えると共に、加速抑制手段は、走行制御が実行されるとき、休筒運転から全筒運転に切り換えられた場合、加速抑制制御を実行するように構成したので、走行制御が実行されるとき、休筒運転を可能な限り維持するべくスロットル開度を閉じ側に固定して車速を低下させるような制御を行なっても、全筒運転に切り換えられた際、トルク変動を伴うような急激な加速が生じるのを回避することができる。

【0 1 7 0】

請求項 2 項にあっては、加速抑制制御手段は、目標車速を減少させてなる第 2 の目標車速を算出し、よって走行制御手段に第 2 の目標車速に基づいて走行制御を実行させることで加速抑制制御を実行する如く構成したので、目標車速と実車速との差を小さくすることができ、これによってトルク変動を伴うような急激な加速が生じるのを確実に回避することができる。

【0 1 7 1】

請求項 3 項にあっては、加速抑制制御手段は、第 2 の目標車速を算出する度に目標車速に徐々に復帰するように、第 2 の目標車速を算出する如く構成したので、前記した効果に加え、加速抑制制御を円滑に終了させることができる。

【0 1 7 2】

請求項 4 項にあっては、加速抑制制御手段は、目標車速が変更されるとき、変更された目標車速に基づいて第 2 の目標車速を算出し直す如く構成したので、第 2 の目標車速を最適に算出することができる。よって、前走車追従走行制御中に前走車が加速または減速して目標車速が変化する場合でも、確実に変化後の目標車速に戻すことが可能となる。

【0 1 7 3】

請求項 5 項にあっては、加速抑制制御手段は、第 2 の目標車速が目標車速を超えるか目標車速から所定値を減算して得た差が検出された車速未満となったとき、走行制御手段に目標車速に基づいて走行制御を実行させる如く構成したので、換言すれば、加速抑制制御を中止する如く構成したので、加速抑制制御が不要に継続されるのを防止することができる。

【0 1 7 4】

請求項 6 項にあっては、加速抑制制御手段は、目標車速を維持させるに必要な目標負荷を変更することで加速抑制制御を実行する如く構成したので、トルク変動を伴うような急激な加速が生じるのを確実に回避することができる。

【 0 1 7 5 】

請求項 7 項にあっては、加速抑制制御手段は、目標負荷を変更してから所定時間が経過したとき、目標車速と検出車速の差が第 2 の所定値未満となったときなど、加速抑制制御を中止する如く構成したので、加速抑制制御が不要に継続されるのを防止することができる。

【 0 1 7 6 】

請求項 8 項にあっては、加速抑制制御手段は、目標加速度を減少させてなる第 2 の目標加速度を算出し、よって走行制御手段に第 2 の目標加速度に基づいて走行制御を実行させることで加速抑制制御を実行する如く構成したので、トルク変動を伴うような急激な加速が生じるのを確実に回避することができる。

【 0 1 7 7 】

請求項 9 項にあっては、加速抑制制御手段は、目標加速度を第 2 の目標加速度に変更してから所定時間が経過したときなど、加速抑制制御を中止する如く構成したので、加速抑制制御が不要に継続されるのを防止することができる。

【 0 1 7 8 】

請求項 1 0 項にあっては、加速抑制制御手段は、前走車との実車間距離と目標車間距離との差を減少させてなる第 2 の目標車間距離を算出し、よって走行制御手段に第 2 の目標車間距離に基づいて走行制御を実行させることで加速抑制制御を実行する如く構成したので、目標車速と実車速との差を小さくでき、これによってトルク変動を伴うような急激な加速が生じるのを確実に回避することができる。

【 0 1 7 9 】

請求項 1 1 項にあっては、加速抑制制御手段は、第 2 の目標車間距離を算出する度に目標車間距離に徐々に復帰するように、第 2 の目標車間距離を算出する如く構成したので、前記した効果に加え、加速抑制制御を円滑に終了させることができる。

【0180】

請求項12項にあっては、加速抑制制御手段は、目標車間距離が変更されるとき、変更された目標車間距離に基づいて第2の目標車間距離を算出し直す如く構成したので、第2の目標車間距離を最適に算出することができる。よって、前走車追従走行制御中に前走車が加速または減速して前走車との実車間距離と目標車間距離との差が変化する場合でも、確実に変化後の目標車間距離に戻すことが可能となる。

【0181】

請求項13項にあっては、前記加速抑制制御手段は、前記第2の目標車間距離が前記目標車間距離を超えたとき、前記走行制御手段に前記目標車間距離に基づいて前記走行制御を実行させる如く構成したので、換言すれば、加速抑制制御を中止する如く構成したので、加速抑制制御が不要に継続されるのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

この発明の一つの実施の形態に係る気筒休止内燃機関の制御装置の全体構成を示す概略図である。

【図2】

図1に示す装置の動作のうち、走行制御の実行判断動作を示すフロー・チャートである。

【図3】

図1に示す装置の動作のうち、全筒運転と休筒運転の切り換え動作を示すフロー・チャートである。

【図4】

図1に示す装置の動作のうち、走行制御の実行中の休筒運転から全筒運転への移行制御動作を示すフロー・チャートである。

【図5】

図4フロー・チャートに示す処理を説明するタイム・チャートである。

【図6】

この発明の第 2 の実施の形態に係る気筒休止内燃機関の制御装置の動作のうち、走行制御の実行中の休筒運転から全筒運転への移行制御動作を示す、図 4 と同様のフロー・チャートである。

【図 7】

図 6 フロー・チャートに示す処理を説明するタイム・チャートである。

【図 8】

この発明の第 3 の実施の形態に係る気筒休止内燃機関の制御装置の動作のうち、走行制御の実行中の休筒運転から全筒運転への移行制御動作を示す、図 4 と同様のフロー・チャートである。

【図 9】

図 8 フロー・チャートのスロットル開度演算処理のサブルーチン・フロー・チャートである。

【図 1 0】

図 8 フロー・チャートに示す処理を説明するタイム・チャートである。

【図 1 1】

この発明の第 4 の実施の形態に係る気筒休止内燃機関の制御装置の動作のうち、走行制御の実行中の休筒運転から全筒運転への移行制御動作を示す、図 4 と同様のフロー・チャートである。

【図 1 2】

図 1 1 フロー・チャートに示す処理を説明するタイム・チャートである。

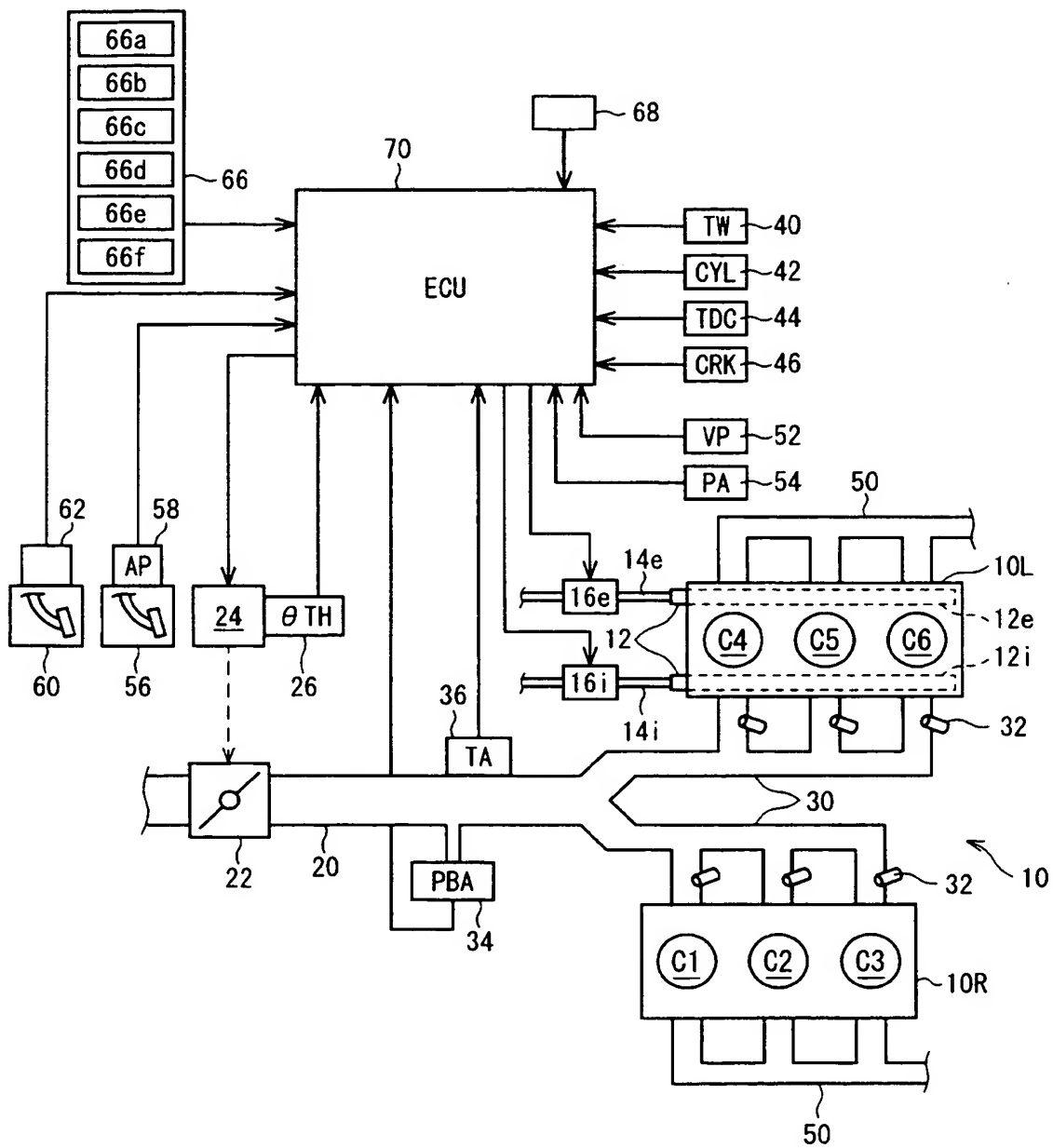
【符号の説明】

- 1 0 エンジン（内燃機関）
- 1 2 気筒休止機構
- 1 2 e 排気側休止機構
- 1 2 i 吸気側休止機構
- 1 4 i, 1 4 e 油路
- 1 6 i, 1 6 e リニアソレノイド
- 2 2 スロットルバルブ
- 2 4 電動モータ

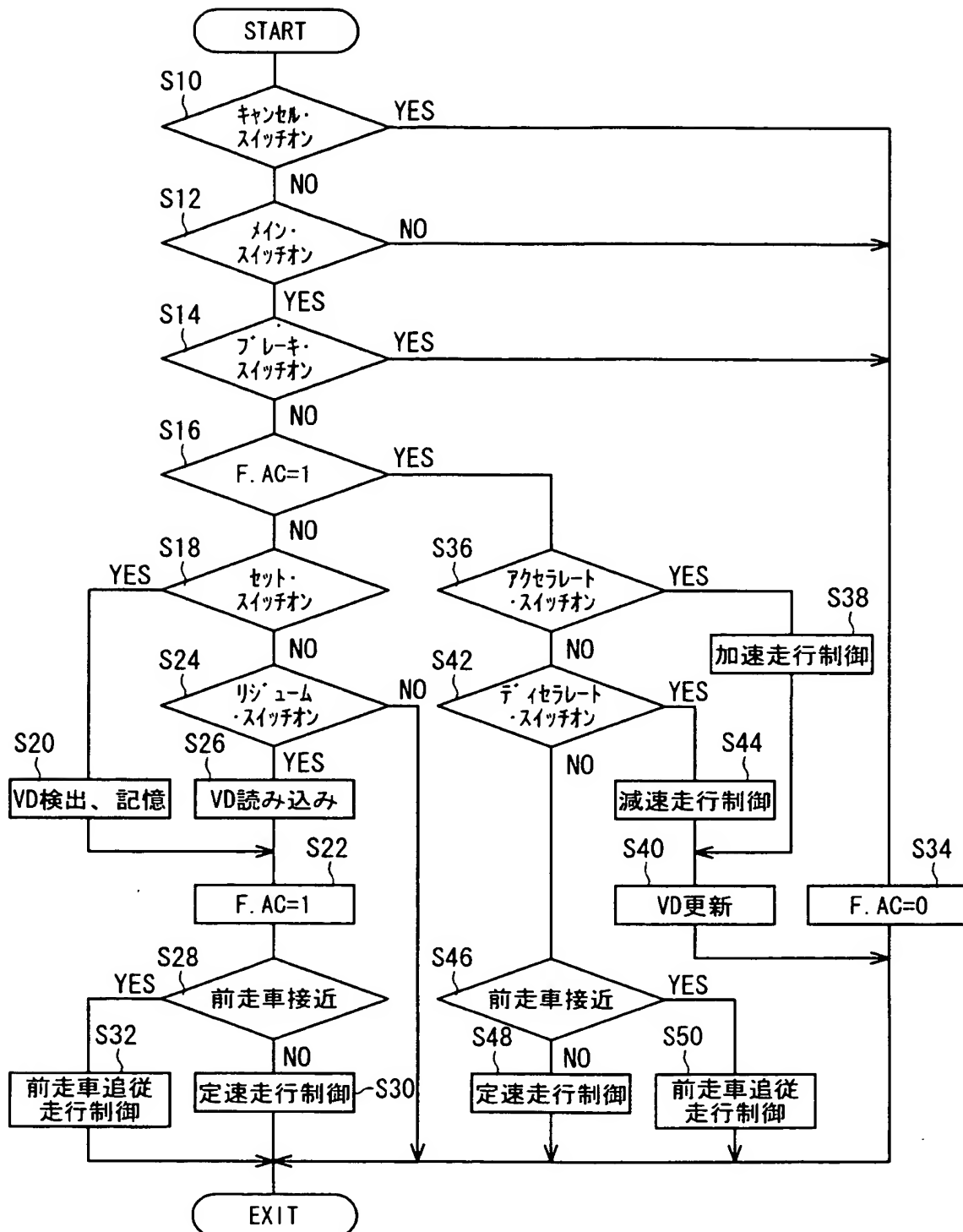
“ ”
7 0 E C U

【書類名】 図面

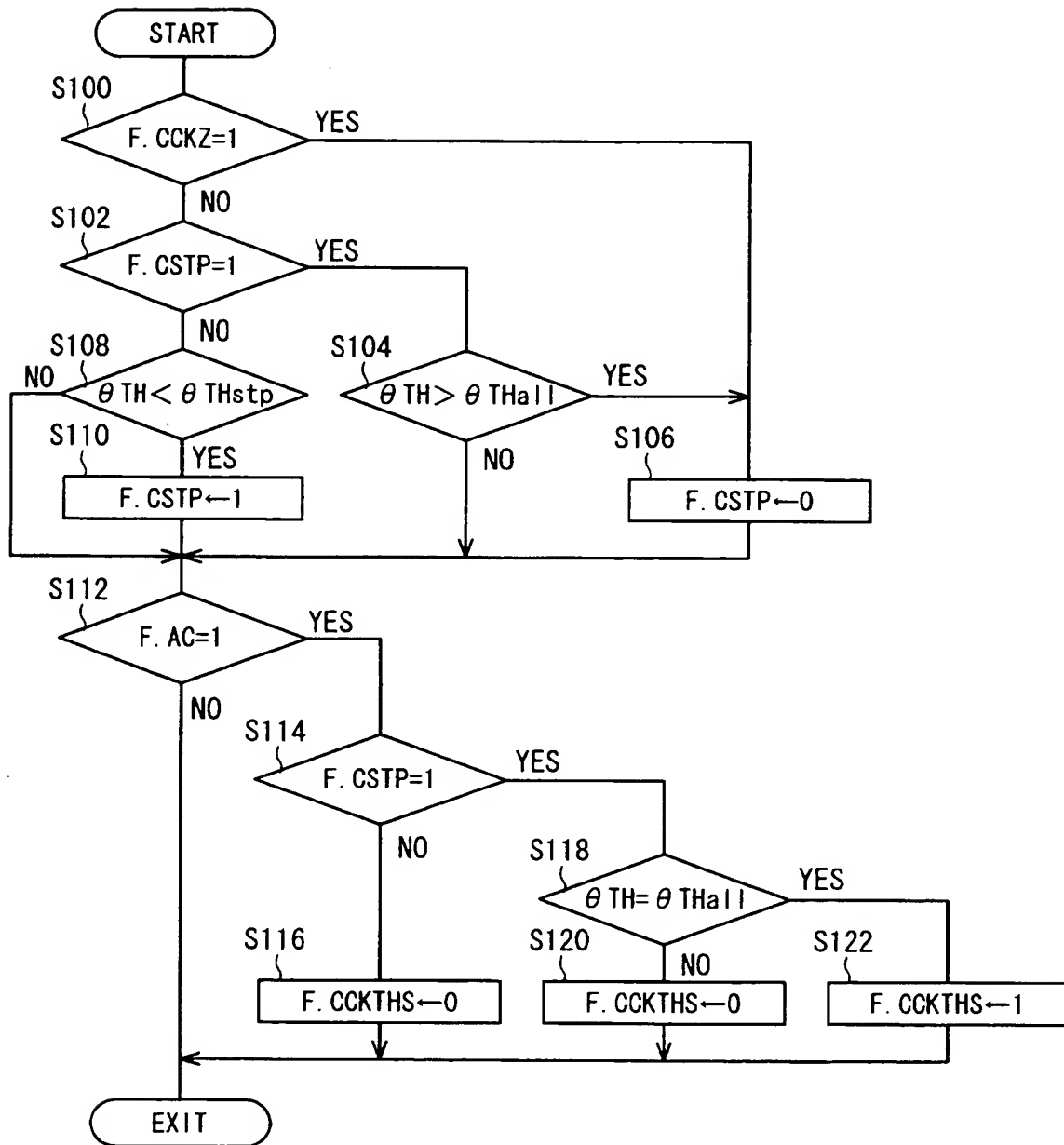
【図 1】



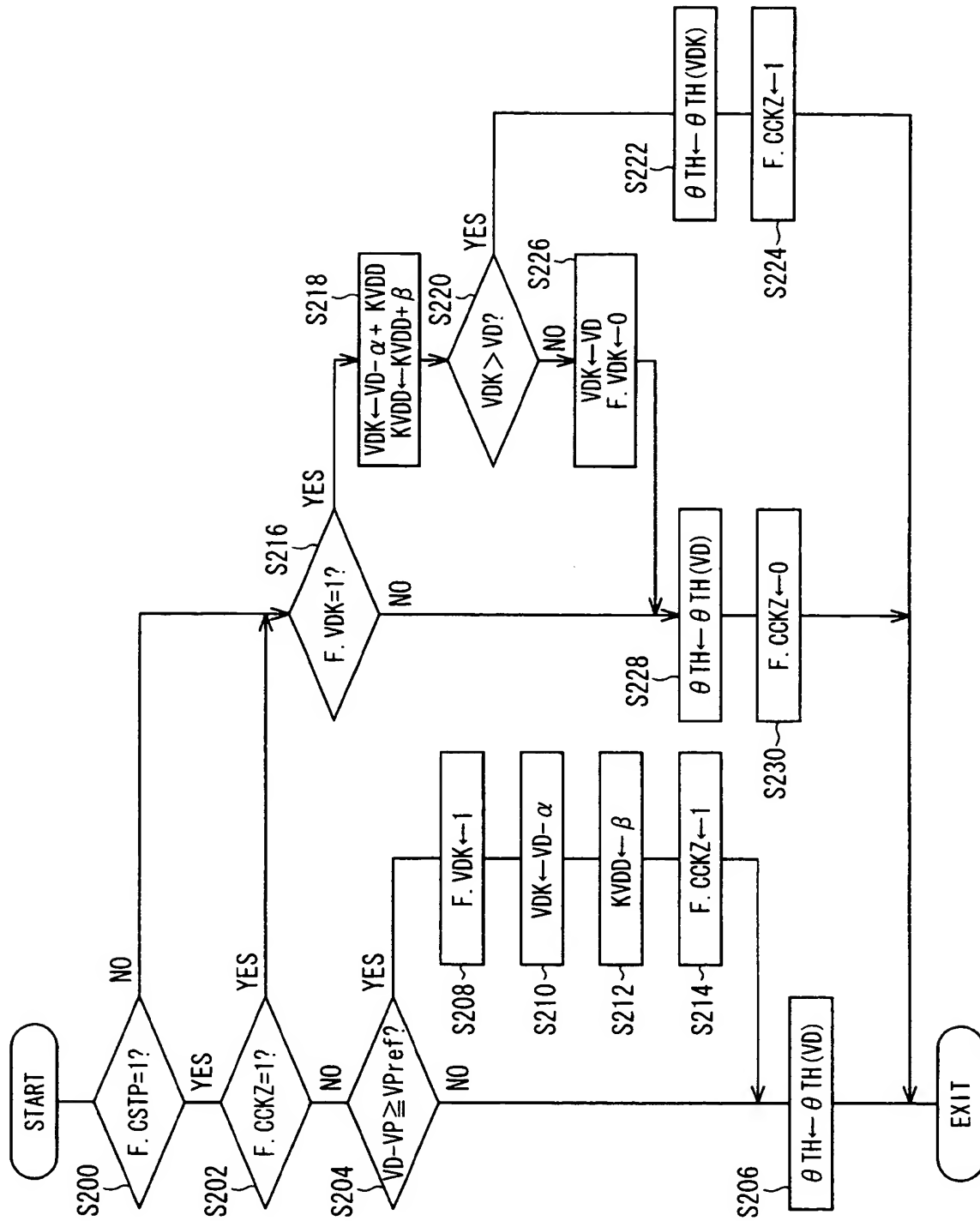
【図 2】



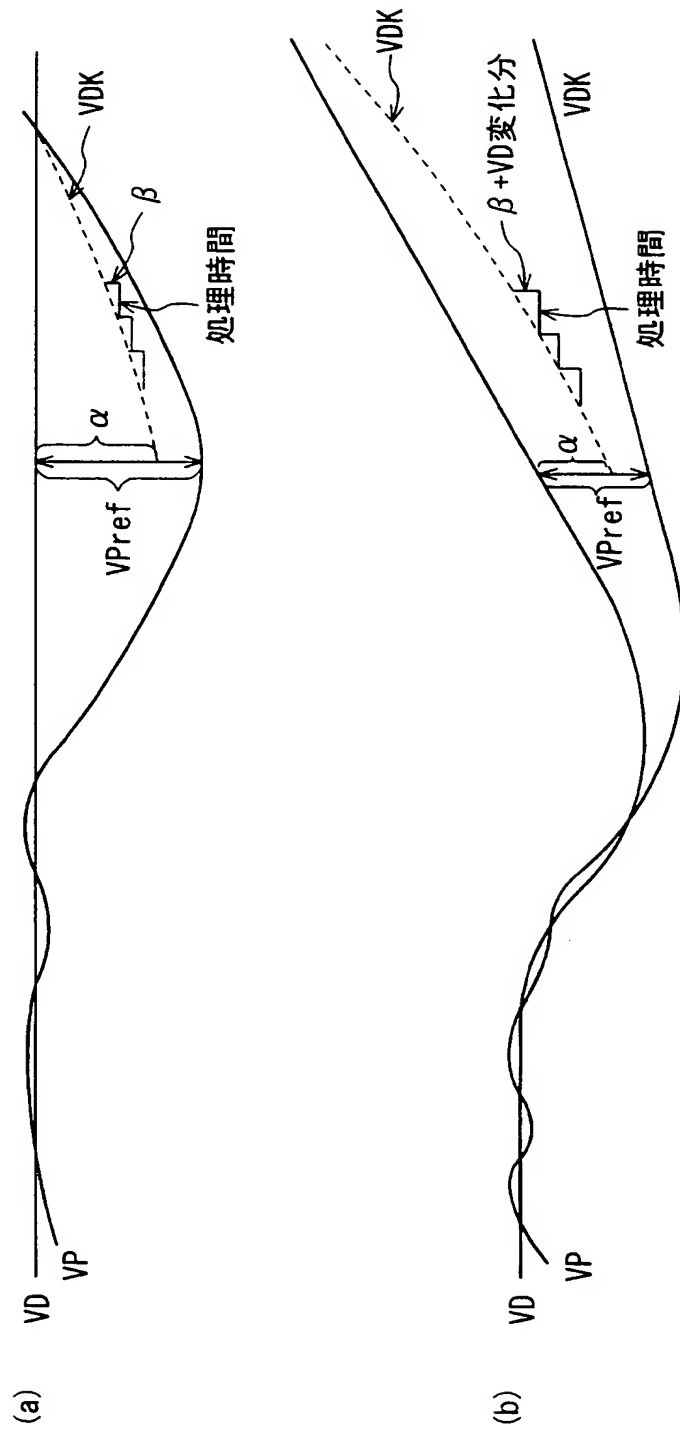
【図 3】



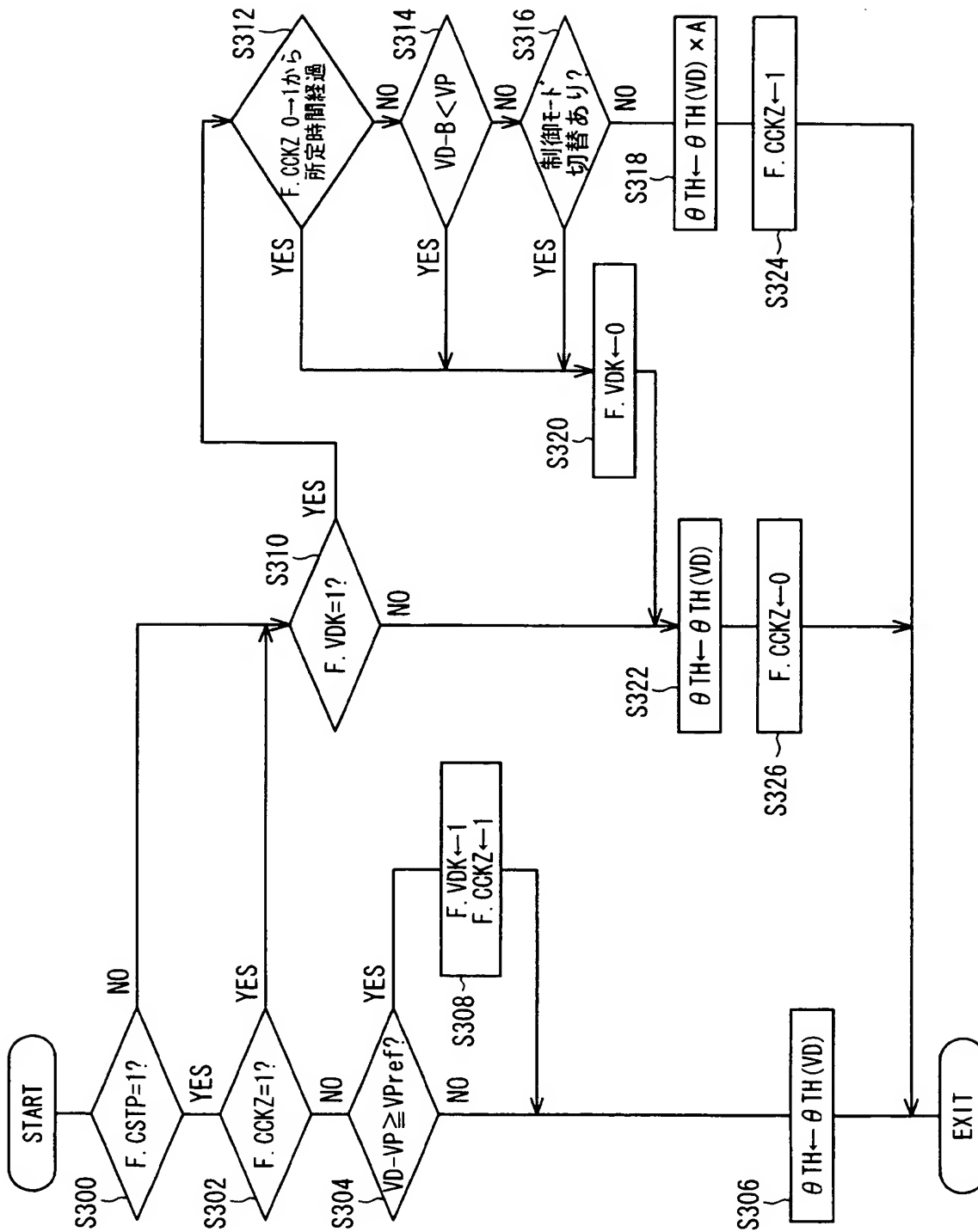
【図 4】



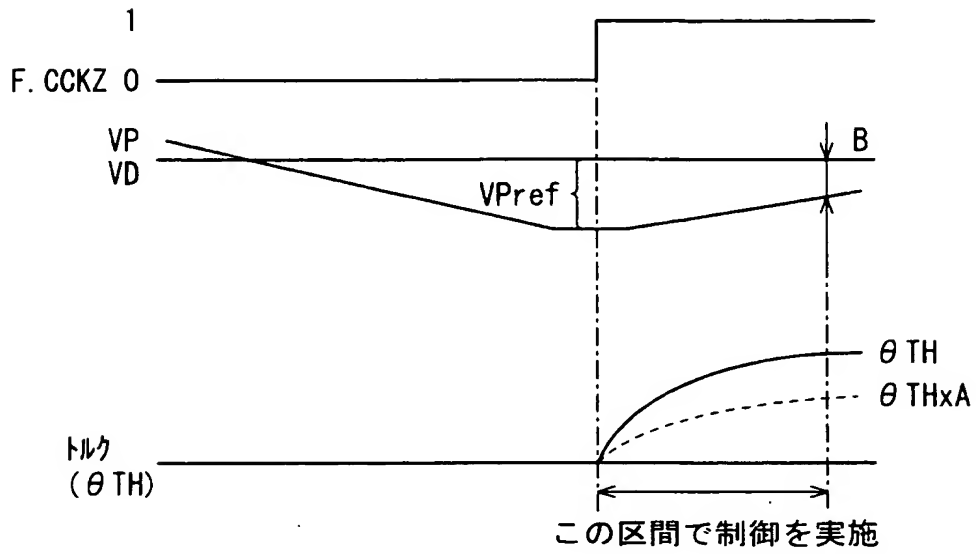
【図 5】



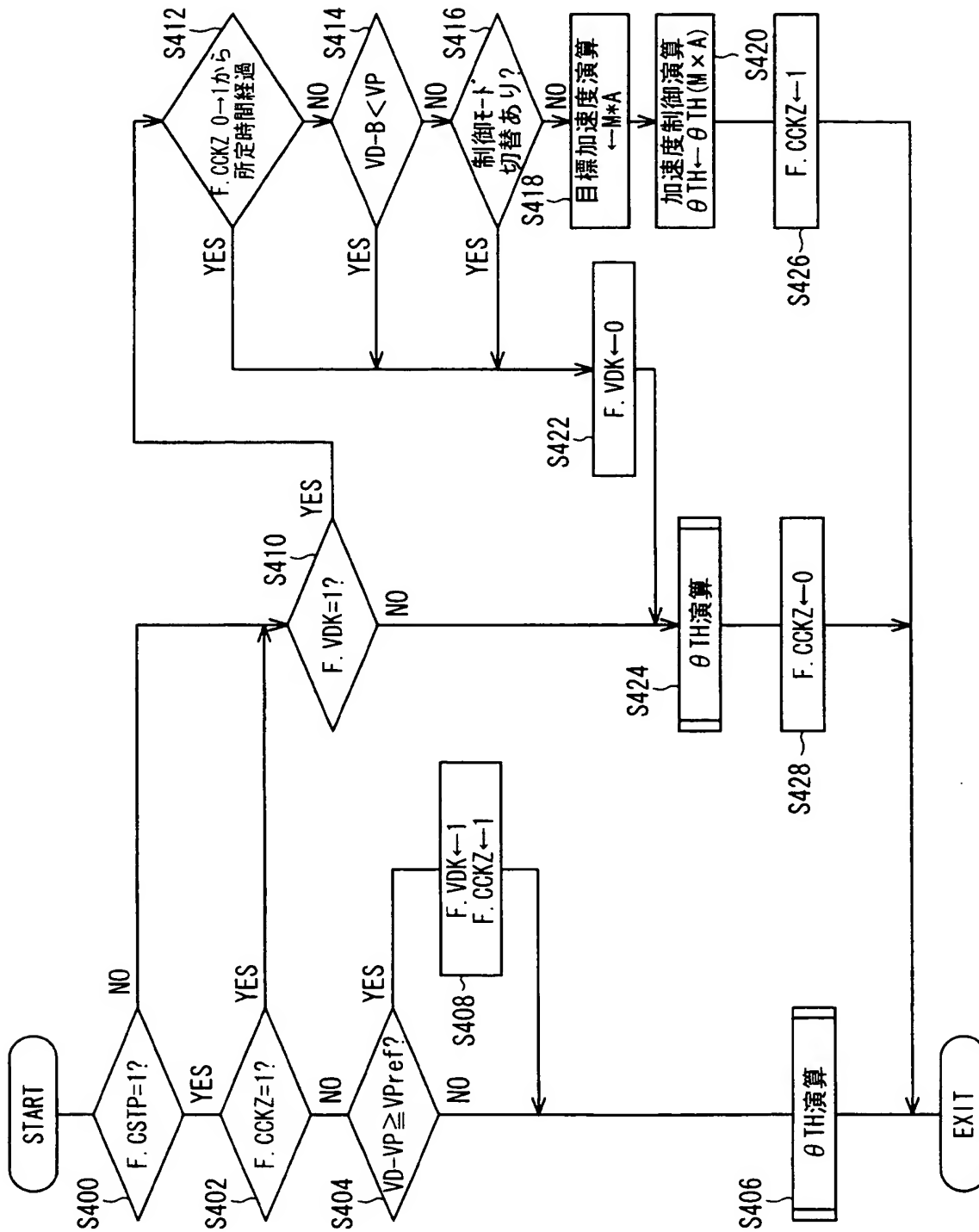
【図 6】



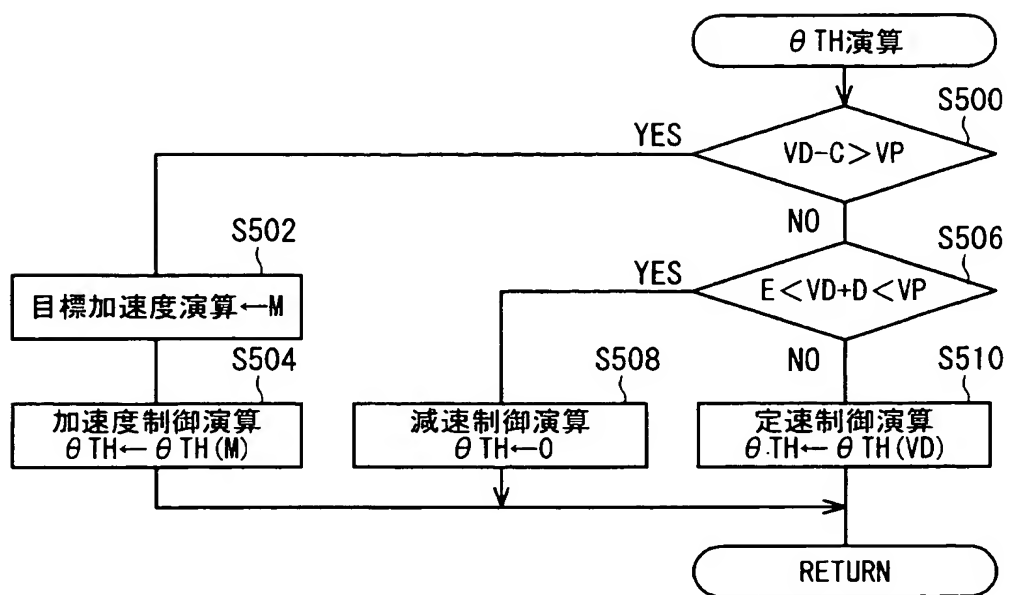
【図 7】



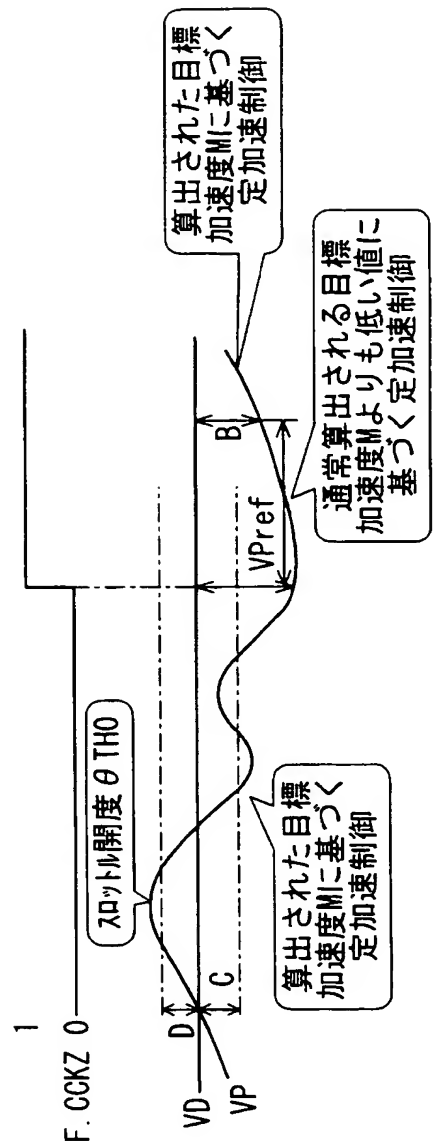
【図 8】



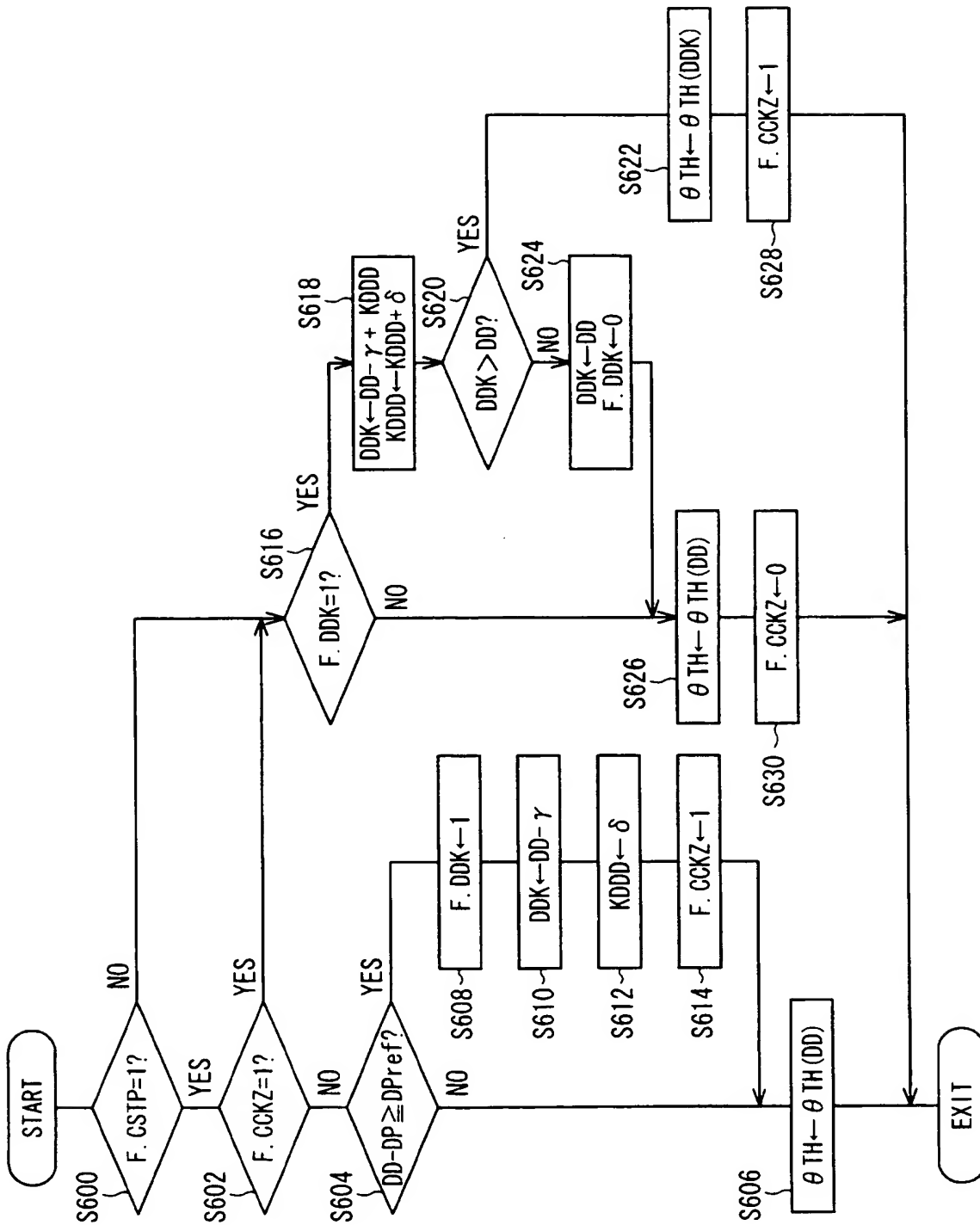
【図 9】



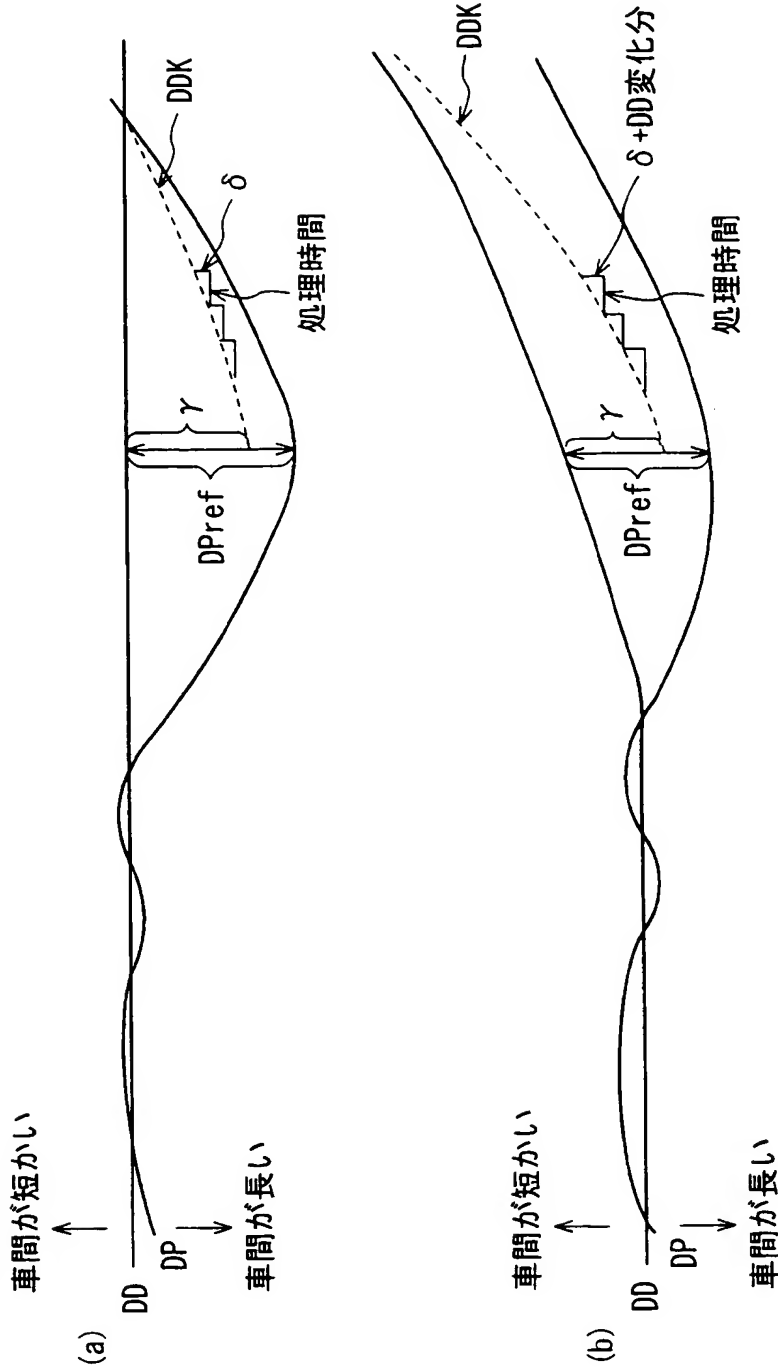
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 機関負荷で機関の運転を全筒運転と休筒運転との間で切り換えると共に、定速走行制御などを実行するものにおいて、走行制御が実行されるとき、休筒運転を可能な限り維持するべくスロットル開度を閉じ側に固定して車速を低下させるような制御を行なっても、全筒運転に切り換えられた際、トルク変動を伴うような急激な加速が生じるのを回避する。

【解決手段】 車両の加速を抑制する加速抑制手段（S 2 0 0 から S 2 3 0）を備え、加速抑制制御手段は、目標車速を減少させてなる第 2 の目標車速 V D K を算出し（S 2 1 0、S 2 1 2、S 2 1 8）、第 2 の目標車速に基づいて走行制御を実行させることで加速を抑制する（S 2 2 2）。

【選択図】 図 4

特願 2003-030812

出願人履歴情報

識別番号

[000005326]

1. 変更年月日

1990年 9月 6日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目1番1号

氏 名

本田技研工業株式会社